

Grupo: **Chiller**Part Number: **331374611**

00

Efetivo: **Janeiro 2013**Substitui: **Outubro 2012**

Resfriador de Líquido Centrífugo com Mancal Magnético

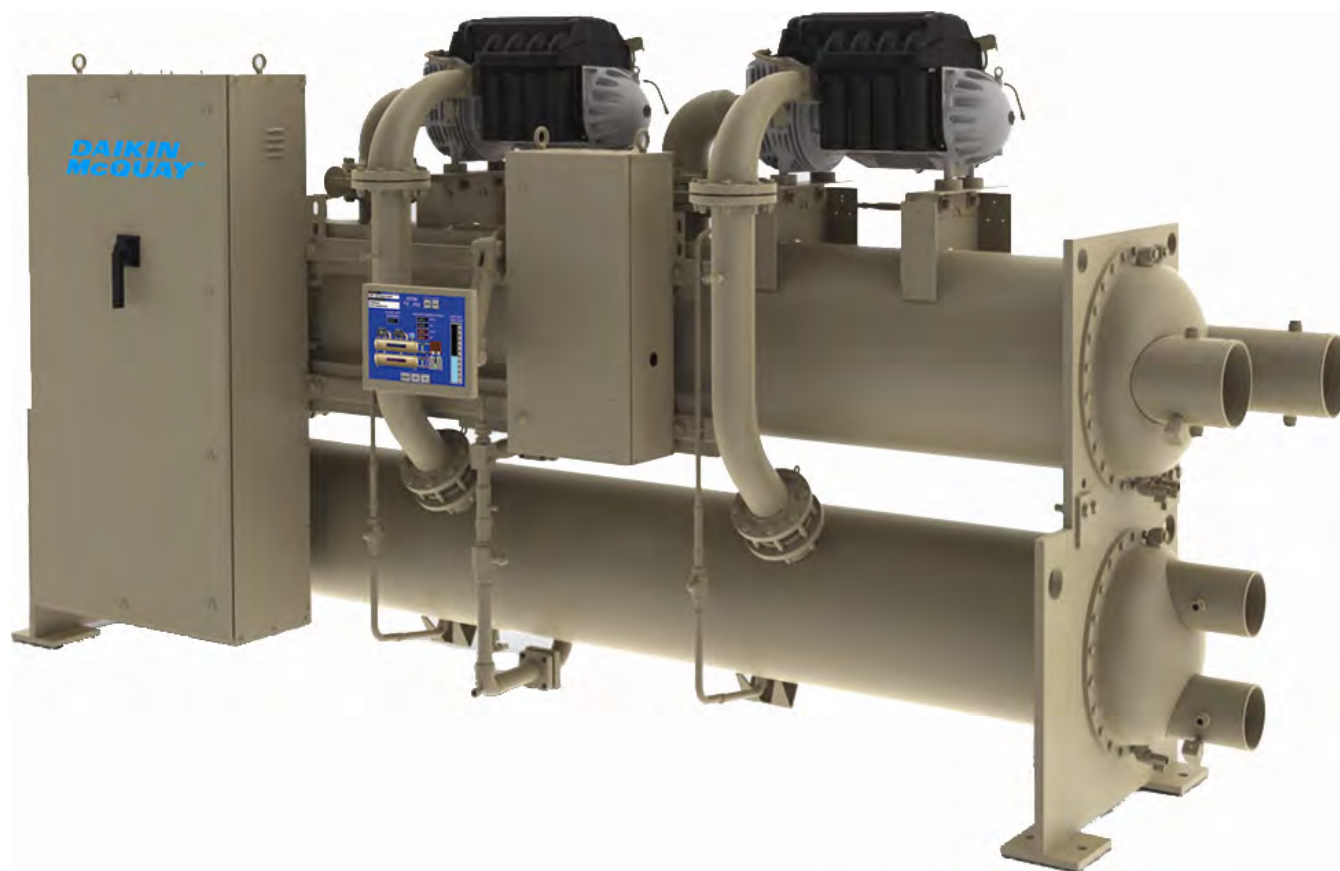
Magnitude™**Modelo WMC-145SBS a 400DBS****HFC-134a****50/60 Hertz**

Tabela de Conteúdo

Introdução	3	Dados Elétricos	31
Nomenclatura	3	Harmônicas na Linha do VFD	43
Instalação	4	Fusíveis	44
Recebimento e Manuseio	4	Bombas do Sistema	44
Localização e Montagem	5	Configuração de Múltiplos Chillers.....	45
Tubulação de Água.....	5	Lista de Verificação do Sistema Pré-Partida ..	47
Isolamento em Campo	8	Armazenagem por Longo Tempo	48
Dados Físicos e Pesos	9	Operação	49
Dimensões de Chiller	11	Responsabilidades do Operador	49
Dimensões Filtros Harmônicos	17	Operação do Compressor	49
Válvulas de Alívio	21	Controle MicroTech II	50
Informações Elétricas	23	Uso com Geradores Próprios	50
Cabeamento de Força	23	Sistemas de Automação Predial	51
Opcional Filtro Harmônico	30		



*Controladores de unidade são certificadas LonMark com um módulo de comunicação LonWorks opcional

Fabricado em uma instalação certificada ISO

©2012 McQuay International. Ilustrações e dados cobrem o produto McQuay Internacional, no momento da publicação e nos reservamos o direito de fazer mudanças no projeto e construção a qualquer momento sem aviso prévio.

™® As marcas a seguir são marcas comerciais ou registradas de suas respectivas empresas: BACnet da ASHRAE; LONMARK, LonTalk, LONWORKS e o LONMARK logotipo são geridos, concedidas e utilizadas por LONMARK Internacional sob uma licença concedida pelo Echelon Corporação; Modbus da Schneider Electric; MicroTech II, e escolhas abertas de McQuay International.

Introdução

Descrição Geral

Os chillers centrífugos Magnitude™ Daikin McQuay sem atrito são unidades completas, autossuficiente, controladas automaticamente, resfriadores de líquido com compressor de mancal magnético livre de óleo. Cada unidade é completamente montada e testada na fábrica antes do envio.

Eles são projetados somente para instalação interna, sem risco de congelamento.

Chillers Magnitude são equipados com dois compressores funcionando em paralelo com um único evaporador e condensador. O modelo 145S WMC tem um único compressor.

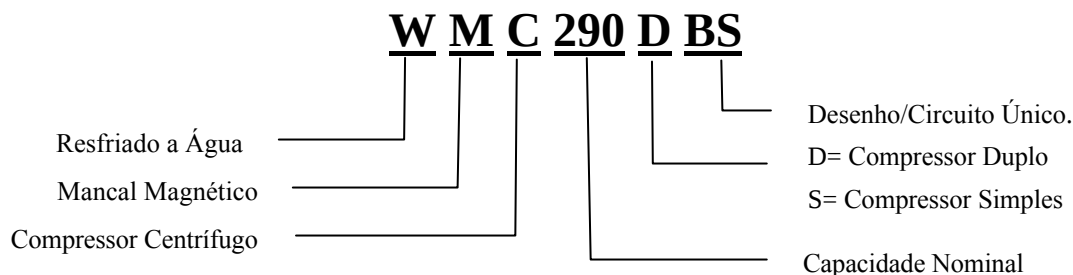
Os resfriadores utilizam o refrigerante R-134a, que opera a uma pressão positiva durante todo o intervalo de funcionamento, de forma que é desnecessário sistema de purga.

Os controles são pré-cabeados, ajustados e testados. Apenas as conexões normais de campo, tais como tubulações de água, válvula de alívio, energia elétrica e bloqueios de controle são necessários, simplificando a instalação e aumentando a confiabilidade. Equipamentos de proteção e controles operacionais estão incluídos.

Todos os chillers centrífugos Daikin McQuay são testados em fábrica antes do embarque e o startup deve ser realizado por um técnico de serviço Daikin McQuay treinado. O não cumprimento deste procedimento de partida pode afetar a garantia do equipamento.

A garantia limitada padrão neste equipamento cobre partes que comprovam defeito de material ou mão de obra. Os detalhes específicos desta garantia podem ser encontrados na declaração de garantia fornecido com o equipamento.

Nomenclatura



IDENTIFICAÇÕES DE AVISO

⚠ PERIGO

Perigos indica uma situação perigosa que pode resultar em morte ou ferimentos graves, se não evitado.

⚠ ATENÇÃO

Atenção indica situações potencialmente perigosas, que podem resultar em danos à propriedade, ferimentos graves ou morte se não for evitada.

⚠ CUIDADO

Cuidados indicam situações potencialmente perigosas, que podem resultar em ferimentos pessoais ou danos ao equipamento se não for evitada.

Instalação

Recebimento e Manuseio

A unidade deve ser inspecionada imediatamente após o recebimento, atrás de possíveis danos.

Todos os equipamentos centrífugos Daikin McQuay são embarcados de fábrica e qualquer dano causado no manuseio ou transporte é de responsabilidade do destinatário.

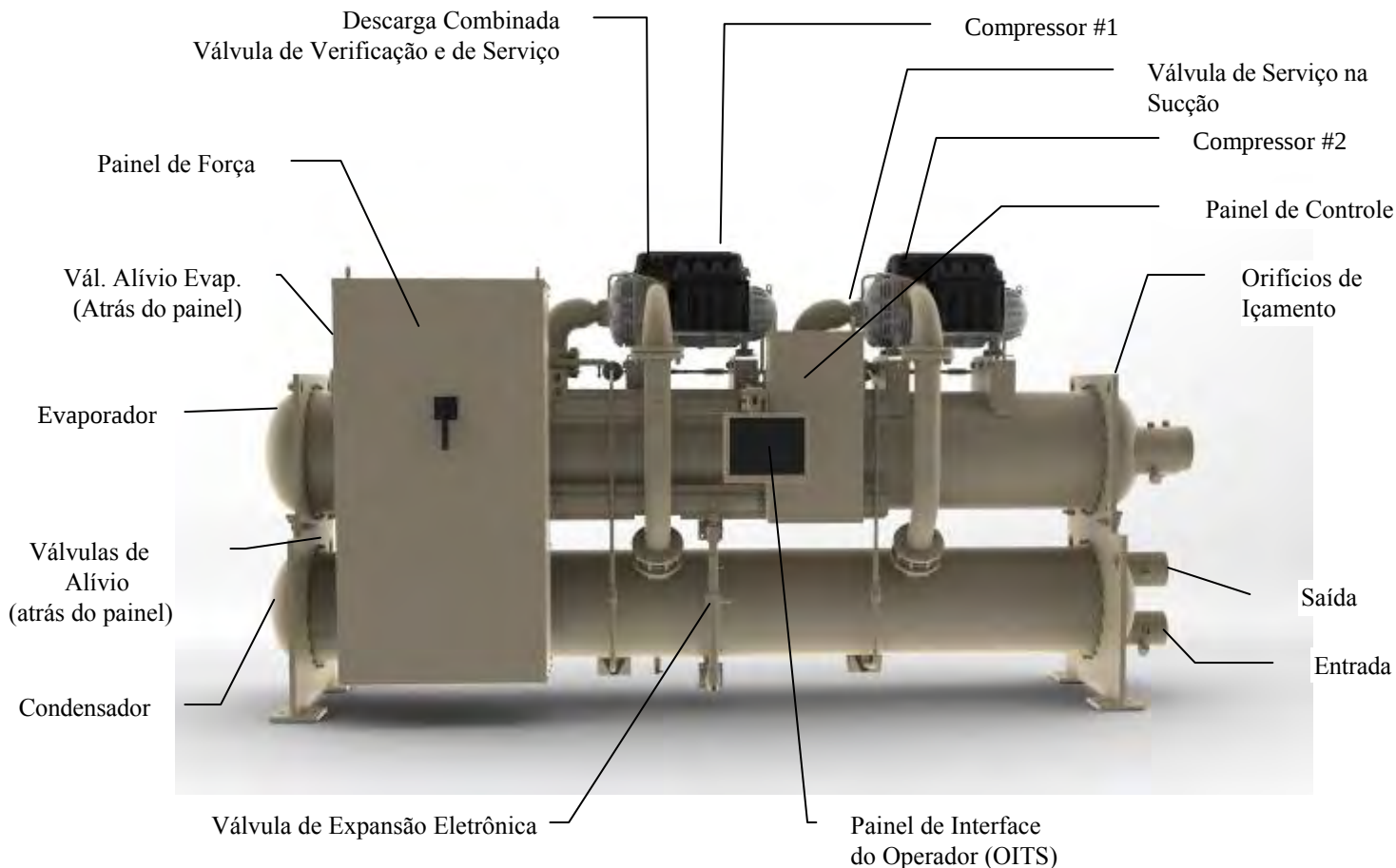
Os pontos de içamento que possuem isolamento, no evaporador, são embarcados soltos e devem ser colados no local certo, logo que a unidade for instalada. Borrachas de neoprene também são embarcadas soltas. Verifique se esses itens foram entregues com a unidade.

Se equipado, deixe o skid no local até que a unidade esteja instalada. Isso ajudará na movimentação do equipamento.

Extremo cuidado quando içar o equipamento para evitar danos aos painéis de controle ou tubulações de refrigerante. Veja os desenhos certificados incluídos na documentação para verificar o centro de gravidade da unidade. Consulte o escritório Daikin McQuay local para assistência se os desenhos não estiverem disponíveis.

A unidade pode ser içada por fixação dos ganchos nos quatro cantos da unidade onde os orifícios estão localizados (ver Figura 1). Uma barra de extensão deve ser usada entre as linhas de corda para evitar danos ao painéis de controle, tubulações e painéis elétricos. O comprimento da barra de espalhador deve ser igual, ou não mais do que 30 cm mais curto do que a distância entre os furos de elevação localizados em extremidades opostas do resfriador. A unidade vai exigir uma única barra deste comprimento capaz de suportar 1,5 vezes o peso da unidade de transporte. Separadamente, todos os cabos e ganchos por si só também devem ser capaz de suportar 1,5 vezes o transporte peso da unidade.

Figura 1, WMC, Localização dos Principais Componentes



Localização e Montagem

Localização

O modelo WMC é destinado apenas para a instalação em áreas protegidas ou consistente com a classificação NEMA 1 para equipamento, controles e painéis elétricos. Temperatura da sala de máquinas é de 4,4°C a 40°C.

Distância

A unidade deve ser montada em uma base de concreto ou de aço e deve estar propriamente localizada com espaçamentos para manutenção, onde em um dos lados deve haver uma distância igual ao do trocador para possível troca de tubos do condensador/evaporador. Os tubos do condensador e evaporador são laminados nos espelhos que permitem sua substituição se necessário. Portas ou seções de parede podem ser utilizadas. Espaçamento em todos os lados, incluindo o topo, é de 1 metro. O National Electric Code (NEC) dos EUA ou códigos locais podem requerer maior espaçamento ao redor de componentes elétricos (1,5 m a frente do painel elétrico) e deve ser verificada sua aplicação.

Eles são projetados para ambientes internos, instalação sem risco de congelamento com invólucro NEMA 1.

Amortecedores de Vibração

Os amortecedores de vibração neoprene (embarcados no painel de força) devem ser fixados abaixo dos cantos da unidade (a menos que a especificação da obra diga o contrário). Eles são instalados para serem alinhados com os lados e borda exterior dos pés.

Isolando os cantos

Isolamento dos cantos que cobrem os orifícios de içamento do trocador são embarcados soltos (no painel de força) e devem ser instalados com adesivo após a instalação da unidade na posição final.

Montagem

Certifique-se de que o piso ou suporte estrutural são adequados para suportar o peso total de funcionamento da unidade.

Normalmente é desnecessário fixar a unidade a base ou estrutura; mas isto deveria ser desejável, furos de diâmetro 1 1/8" (28.5 mm) para montagem são fornecidos no suporte da unidade nos quatro cantos.

Nota: Unidades são embarcadas com válvulas refrigerante fechadas para isolar o refrigerante no condensador. As válvulas devem permanecer fechadas até um técnico de serviço realizar o startup.

Acesso a Parafusos de Montagem

Os trilhos da base são ranhurados internamente durante todo seu comprimento e largura para fornecer segurança na montagem dos parafusos, etc.

Placas de Identificação

Existem algumas placas de identificação no equipamento:

- A placa de identificação é localizada no Painel de Controle da unidade. Possui um N° de Modelo XXXX e número de série XXXX. Ambos são únicos e a identificam. Estes números devem ser usados para identificar a unidade para serviço, peças ou questões de garantia. Esta placa também possui a carga de refrigerante.
- Placas de identificação do trocador estão localizadas no evaporador e condensador. Eles possuem o National Board Number (NB) e número de série, cada, para identificação do vaso (mas não de toda unidade).

Tubulação de Água

Dreno do Trocador no Startup

Esta unidade é inclinada e drenada toda sua água de fábrica e embarcada com as válvulas de dreno aberta em cada bocal do condensador e evaporador. Tenha certeza de fechar as válvulas quando encher o vaso com fluido.

Tubulação de Água no Evaporador e Condensador

Todos os trocadores possuem acoplamentos do tipo Victaulic e ranhurado nos bocais (passíveis de soldagem), ou flange como opcional. O instalador deve providenciar conexões mecânicas para acoplamento

do tamanho e tipo requerido. Conexões Victaulic são AWWA C-606 de 14" e tamanho largo. Se conexão Victaulic AGS® for usada em campo deve ser fornecido em campo um adaptador.

CUIDADO

Nota sobre Congelamento: Nem o evaporador nem o condensador são auto drenáveis; ambos devem ser assoprados para ajudar na purga de água para evitar temperaturas de congelamento.

A tubulação deve incluir um termômetro na entrada e saída das conexões de água e purga de ar nos pontos altos.

As tampas podem ser trocadas entre si (um extremo com outro), de modo que a ligação de água pode ser feita em cada extremidade da unidade. Se isso for feito, novas juntas da tampa devem ser usadas e sensores de controle realocados.

Nos casos em que o ruído da bomba de água pode ser indesejável, o isolamento de vibração é recomendada, tanto na entrada como na saída da bomba. Na maioria dos casos, não será necessário proporcionar eliminador de vibração na entrada do condensador e nas linhas de saída.

Nota Importante sobre Soldagem

Se a solda é aplicada em conexões mecânicas ou flangeadas:

1. Remova o sensor de temperatura de estado sólido, termostato de bulbo e chaves de fluxo montadas nos bocais (se equipado) das poças para evitar danos aos componentes.
2. Aterre corretamente a unidade ou danos severos ao controlador MicroTech II® podem ocorrer.

Nota: Certificação ASME será revogada se solda for realizada no casco do trocador ou no espelho.

Manômetros nas conexões de água e medidores devem ser fornecidos na tubulação, nas ligações de ambos os trocadores de entrada e saída para medir a queda na perda de carga. As perdas de carga e vazão para os vários evaporadores e condensadores são específicas para cada obra. A documentação do trabalho original pode ser consultada para esta informação.

Conexões

Tenha certeza que as conexões de entrada e saída coincidem com os desenhos certificados e marcas de estêncil nos bocais. O condensador está conectado com a entrada de água mais fria no fundo para maximizar o subresfriamento. A saída do evaporador está no lado direito, independente de que lado a conexão está. Verifique os desenhos dimensionais na página 11.

CUIDADO

Quando tubulação comum é utilizada para os modos de resfriamento e aquecimento, devem ser tomados cuidados para proporcionar que a água que flui através do evaporador não exceda 43,3°C, podendo ocorrer o descarregamento de refrigerante pela válvula de alívio ou danificar os controles.

A tubulação deve possuir um suporte para eliminar o peso e filtro nas conexões. Tubulação de água gelada deve ser isolada adequadamente. Válvulas de serviço devem ser instaladas para permitir o dreno de água do evaporador e condensador, sem drenagem completa do sistema e permitir o isolamento do trocador.

Filtragem e Tratamento

Proprietários e operadores devem estar cientes de que se a unidade opera com torre de resfriamento, é necessária a limpeza e lavagem da torre. Certifique-se que a drenagem ou purga da torre está operando. O ar atmosférico contém contaminantes, o qual aumenta a necessidade de tratamento da água. O uso de água não tratada resulta em corrosão, erosão, acúmulo de lodo e formação de alga. Tratamento de água deve ser usado caso contrário a Daikin McQuay não se responsabiliza por danos ou falha na operação por água não tratada e imprópria.

Cuidados especiais devem ser tomados quando utilizar sistemas aberto que usualmente não são tratados (como lagos, rios e lagoas). Tubo especial e material da tampa da água são necessárias para reduzir danos com corrosão.

Um filtro lavável malha 20 deve ser instalado em ambas as entradas dos trocadores.

Chave de Fluxo

Nota: Os chillers devem possuir chave de fluxo no evaporador e condensador. A Daikin McQuay fornece instalado de fábrica e cabeado como padrão chaves de dispersão térmica como padrão. Chaves de Delta-P e instalação em campo podem ser usadas.

Eles previnem a unidade de partir sem fluxo de água suficiente através dos trocadores. Eles também servem para desligar a unidade no caso de falta de fluxo de água para proteger o evaporador de congelar ou excesso de pressão de descarga.

Adicionalmente, para uma maior margem de proteção, normalmente contatos auxiliares no starter da bomba podem ser cabeados em série com chaves de fluxo como mostrado no Diagrama de Fiação em Campo da página 41.

Figura 2, Chave de Fluxo Instalado



Torres de Resfriamento

A vazão de fluxo de água do condensador deve ser verificada para garantir a conformidade do sistema. Uma válvula de bypass da torre, controlada pelo controlador, é necessária para controlar a temperatura mínima no condensador. A menos que o chiller e sistema sejam projetados para este fim, bypass ou variação na linha do condensador não é recomendada, uma vez que baixas vazões podem causar operação instável e excesso de incrustação nos tubos.

Torres de resfriamento usadas com centrífugas Daikin McQuay são normalmente selecionadas para temperatura de entrada no condensador entre 24°C e 32°C. Baixas temperaturas de entrada são desejáveis do ponto de vista de economia de energia, mas fique atento que há um limite mínimo.

Temperatura da Água no Condensador

Quando a temperatura de bulbo úmido é menor que a projetada, a temperatura de entrada no condensador pode diminuir, melhorando a eficiência do equipamento.

Os chillers Daikin McQuay partem com temperatura no condensador tão baixa quanto 12,8°C fornecendo água gelada abaixo da temperatura da água de condensação.

Dependendo das condições climáticas, utilizando a menor temperatura possível de água na condensação pode sair mais caro no consumo do sistema total que a esperada economia por conta do uso excessivo de energia nos ventiladores das torres de resfriamento.

Para obter temperaturas de entrada de condensação abaixo de 12,8°C com uma torre selecionada para produzir água a 29,4°C, as torres de resfriamento devem continuar a operar com 100% da capacidade em baixas temperaturas de bulbo úmido. Uma vez que chillers são selecionados para baixos valores de kW/TR, os motores das torres de resfriamento ficam com maior porcentagem de consumo de energia durante o pico de consumo. A compensação entre consumo do compressor e ventilador deve ser examinado. Por outro lado, baixas temperaturas de água de condensação se tornam mais fáceis e econômicas de se alcançar em climas amenos com baixa temperatura de bulbo úmido.

Mesmo com controle do ventilador da torre, alguma forma de controle do fluxo de água como bypass da torre deve ser usada e controlada pelo controlador MicroTech II.

Figura 3 e Figura 4 ilustram dois arranjos de bypass da torre atuada por temperatura. O esquema de "tempo frio" proporciona uma melhor partida em condições de temperatura ambiente baixa. A válvula bypass e tubulações estão internas e, portanto, mais quente, permitindo água mais quente disponível para o condensador. Uma válvula de retenção pode ser necessário para evitar a entrada de ar na bomba.

Figura 3, Bypass Torre, Temperatura Média

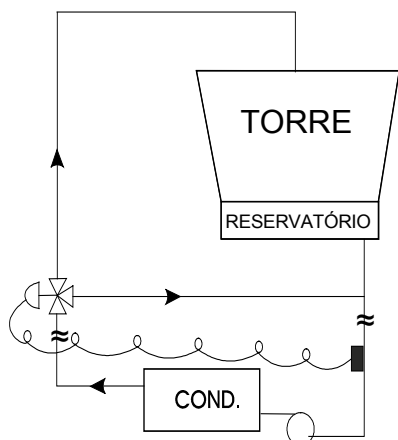
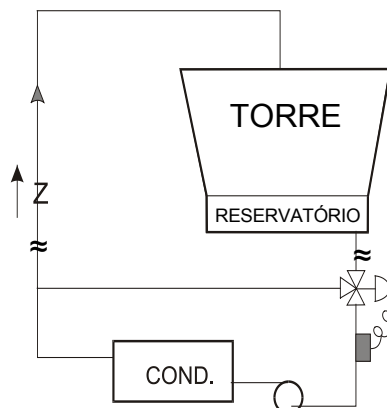


Figura 4, Bypass Torre, Temperatura Baixa



⚠ CUIDADO

Tratamento da água da torre é essencial para a continuação do funcionamento da unidade de forma eficiente e confiável. Se não estiver disponível no local, especialistas em tratamento de água competentes devem ser contratados.

Isolamento em Campo

Se o opcional de fábrica para instalação de isolamento térmico não é ordenado, o isolamento deve ser instalado em campo para reduzir a perda de calor e evitar a formação de condensação. Isolamento deve cobrir:

- O barril do evaporador, espelhos, e as tampas dos trocadores.
- A linha de sucção do topo do evaporador até a entrada flangeada do compressor.
- Os suportes de apoio do compressor soldada ao evaporador.
- A linha de líquido da saída da válvula de expansão até a entrada do evaporador.

Isolamento é reconhecido por UL (Arquivo # E55475). Possui espessura de 3/4" espuma de ABS/PVC flexível. O fator K deve ser 0,28 a 24°C. Isolamento é montado e cimentado para formar uma barreira de vapor, então é pintada com epóxi que resiste a rachaduras.

O isolamento atende ou foi testado de acordo com as seguintes condições:

ASTM-C-177 ASTM-C-534 Type 2 UL 94-5V
 ASTM-D-1056-91-2C1 ASTM E 84 MEA 186-86-M Vol. N
 CAN/ULC S102-M88

Metragem aproximada de superfície de isolamento necessário para cada componente do chiller está tabelado conforme o código do evaporador e pode ser encontrado abaixo.

Tabela 1, Quantidade de Isolamento

Modelo	Código Evaporador	Área de Isolamento sq. ft. (m ²)
145S	E2209	66 (6.1)
145D	E2209	66 (6.1)
150D	E2212	90 (8.3)
250D	E2609	76 (7.1)
290D	E2612	102 (9.4)
400D	E3012	114 (11)

Dados Físicos e Pesos

Com sistemas de pressão positiva, a variação da pressão com a temperatura é sempre previsível, e a concepção dos vasos e da proteção do alívio de pressão são baseados em características de refrigerantes puros. R-134a requer vasos conforme a ASME com relação a inspeção, testes e utilização de válvulas de alívio de pressão com molas. Quando uma condição de excesso de pressão ocorre, a válvula de alívio faz a purga apenas da quantidade de refrigerante necessária para reduzir a pressão para o nível inicial da válvula e, em seguida, fecha. Consulte a seção válvulas de alívio para informações adicionais.

Evaporador

Lado de refrigerante é 200 psi (1380 kPa). Lado de água é 150 psi (1034 kPa).

Tabela 2, Dados Físicos do Evaporador

Modelo	Código do Evaporador	Comp. Tubo	Carga de Refrigerante da Unidade lb. (kg)	Volume de Água no Evaporador, gal (L)	Número de Válvulas de Alívio
145S	E2209	9 ft.	500 (227)	38 (145)	1
145D	E2209	9 ft.	600 (272)	38 (145)	1
150D	E2212	12 ft.	800 (363)	45 (170)	1
250D	E2609	9 ft.	600 (272)	61 (231)	1
290D	E2612	12 ft.	1100 (500)	72 (273)	1
400D	E3012	12 ft.	1240 (562)	88 (336)	1

Notas:

1. Carga de refrigerante é para toda a unidade e são valores aproximados uma vez que a carga real dependerá de outras variáveis. Carga real será mostrada na placa de identificação da unidade.
2. Capacidade de água será baseada na configuração padrão de tubos e da tampa.

Condensador

Lado de refrigerante é 200 psi (1380 kPa). Lado de água é 150 psi (1034 kPa).

Tabela 3, Dados Físicos do Condensador

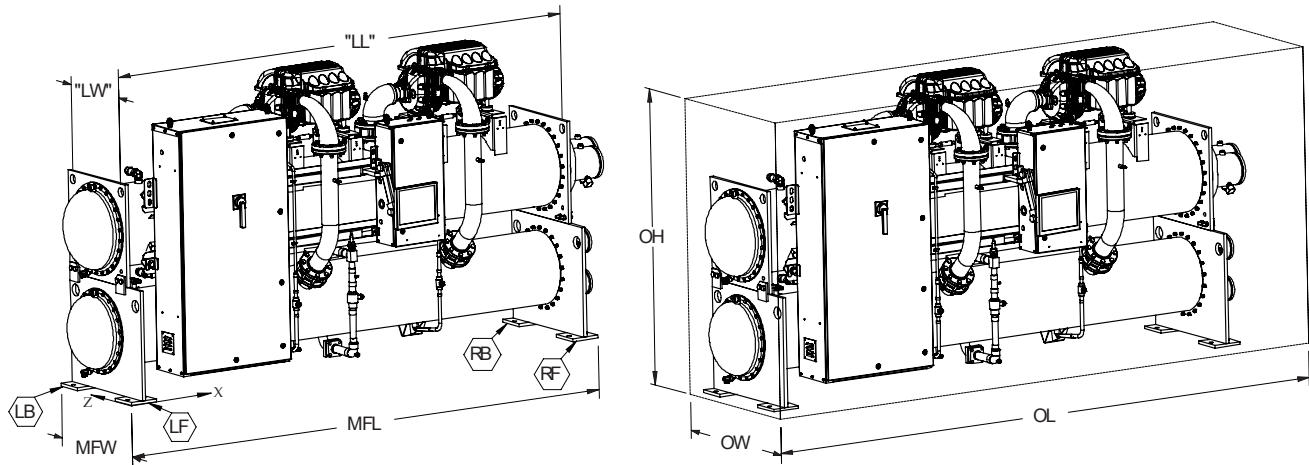
Modelo	Código do Condensador	Comp. Tubo	Capacidade de Recolhimento lb. (kg)	Volume de Água, gal(L)	Número de Válvulas de Alívio
145S, 145D	C2009	9 ft.	724 (328)	47 (147)	2
150D	C2012	12 ft.	971 (440)	62 (236)	2
250D	C2209	9 ft.	883 (401)	61 (231)	2
290D	C2212	12 ft.	1174 (533)	72 (273)	2
400D	C2612	12 ft.	1676 (760)	111 (419)	2

Notas:

1. A capacidade de recolhimento do condensador é baseada em 90% a 32,2°C.
2. Capacidade de água baseada na configuração padrão e tampas padrão e pode ser menor com menor número de tubos.

Pesos para Montagem/Içamento/Total

Desenhos servem como referência apenas e não indicam a configuração de toda unidade.



ABREVIATURAS			
CG	CENTRO DE GRAVIDADE	LHD	ORIFÍCIO DE IÇAMENTO
LB	ESQUERDA TRASEIRA	LL	COMPRIMENTO DE IÇAMENTO
LF	ESQUERDA FRONTAL	LW	LARGURA DE IÇAMENTO
RB	DIREITA TRASEIRA	MHD	ORIFÍCIO PARA MONTAGEM
RF	DIREITA FRONTAL	MFL	COMPRIMENTO DA ÁREA DE PISO DE MONTAGEM
OL	COMPRIMENTO TOTAL	MFW	LARGURA DA ÁREA DE PISO DE MONTAGEM
OW	LARGURA TOTAL		
OH	ALTURA TOTAL		
NOTAS:			
1	DADOS EXIBIDOS ABAIXO SE APLICAM A UNIDADES PADRÃO COM 2 PASSES NOS TROCADORES DE CALOR, CONEXÃO HIDRÁULICA NA DIREITA, TAMPAS CÔNCAVAS, CONEXÕES VICTAULIC E PRESSÃO DE 150 PSI NO LADO DE ÁGUA.		
2	DADOS PARA CONFIGURAÇÕES OPCIONAIS DISPONÍVEIS ATRAVÉS DO SOFTWARE DE SELECIONAMENTO.		
3	DADOS PARA PRESSÕES DE PROJETO ESPECIAIS DISPONÍVEIS ATRAVÉS DE CONSULTA À FÁBRICA.		
4	SKIDS PARA TRANSPORTES, QUANDO USADOS, ADICIONAM 102 MM NO OH, 1143 MM AO ML E 95 KG AO PESO DE IÇAMENTO		

	WMC145SBS E2209*C2009		WMC145DBS E2209*C2009		WMC150DBS E2212*C2012		WMC250DBS E2609*C2209		WMC290DBS E2612*C2212		WMC400DBS E3012*C2612	
TRANSPORTE / IÇAMENTO												
PESO	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]
TOTAL	5,801	2,631	6,230	2,826	7,976	3,618	7,982	3,620	9,601	4,355	11,838	5,370
LB	1,562	709	1,654	750	2,247	1,019	2,117	960	2,625	1,190	3,439	1,560
LF	1,209	548	1,259	571	1,715	778	1,751	794	2,092	949	2,389	1,084
RB	1,708	775	1,884	854	2,277	1,033	2,251	1,021	2,717	1,233	3,546	1,609
RF	1,322	600	1,434	650	1,738	788	1,863	845	2,166	983	2,469	1,117
DIMENSÕES	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]
CG-X	59	1,486	60	1,515	74	1,878	58	1,467	75	1,898	75	1,894
CG-Y	32	820	34	864	35	878	36	922	35	878	39	1,001
CG-Z	15	379	15	382	15	382	16	418	17	425	21	540
LL	107	2,713	107	2,713	141	3,593	107	2,706	141	3,593	141	3,593
LW	24	597	27	597	24	597	27	673	27	673	29	733
LHD	2,50	63,50	2,50	63,50	2,50	63,50	3,25	82,60	3,25	82,60	3,25	82,60
OPERAÇÃO												
PESO	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]
TOTAL	6,686	3,033	7,115	3,227	9,067	4,113	9,261	4,201	11,159	5,062	14,122	6,406
LB	1,826	828	1,917	870	2,576	1,168	2,486	1,127	3,078	1,396	4,140	1,878
LF	1,369	621	1,419	644	1,913	868	1,995	905	2,392	1,085	2,787	1,264
RB	1,995	905	2,171	985	2,626	1,191	2,652	1,203	3,201	1,452	4,300	1,951
RF	1,496	679	1,607	729	1,951	885	2,129	966	2,488	1,128	2,895	1,313
DIMENSÕES	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]
X	59	1,486	60	1,511	74	1,884	58	1,469	75	1,902	75	1,901
Y	32	820	34	861	34	874	36	915	35	882	40	1,006
Z	15	385	15	387	15	386	17	424	17	430	22	546
ML	115	2,916	115	2,916	150	3,802	115	2,916	150	3,802	150	3,802
MW	35	876	35	876	35	876	38	968	38	968	44	1,118
MHD	1,25	31,80	1,25	31,80	1,25	31,80	1,25	31,80	1,25	31,80	1,25	31,80
OL	135	3,421	135	3,421	170	4,307	136	3,447	171	4,333	169	4,285
OW	44	1,126	44	1,126	44	1,126	48	1,220	48	1,220	51	1,289
OH	81	2,060	81	2,060	81	2,060	84	2,134	84	2,134	95	2,401
VOLUME DE ÁGUA	[Gal]	[L]	[Gal]	[L]	[Gal]	[L]	[Gal]	[L]	[Gal]	[L]	[Gal]	[L]
TOTAL	106	402	106	402	131	494	153	580	187	707	274	1,036
EVAPORADOR	44	168	44	168	53	202	77	292	91	346	130	493
CONDENSADOR	62	233	62	233	77	293	76	289	95	361	143	543

332834901 00 NONE
DRAWING NUMBER REV. SCALE

Dimensões do Chiller

Figura 5, WMC 145D, 2 Passes (Veja página 17 para nota)

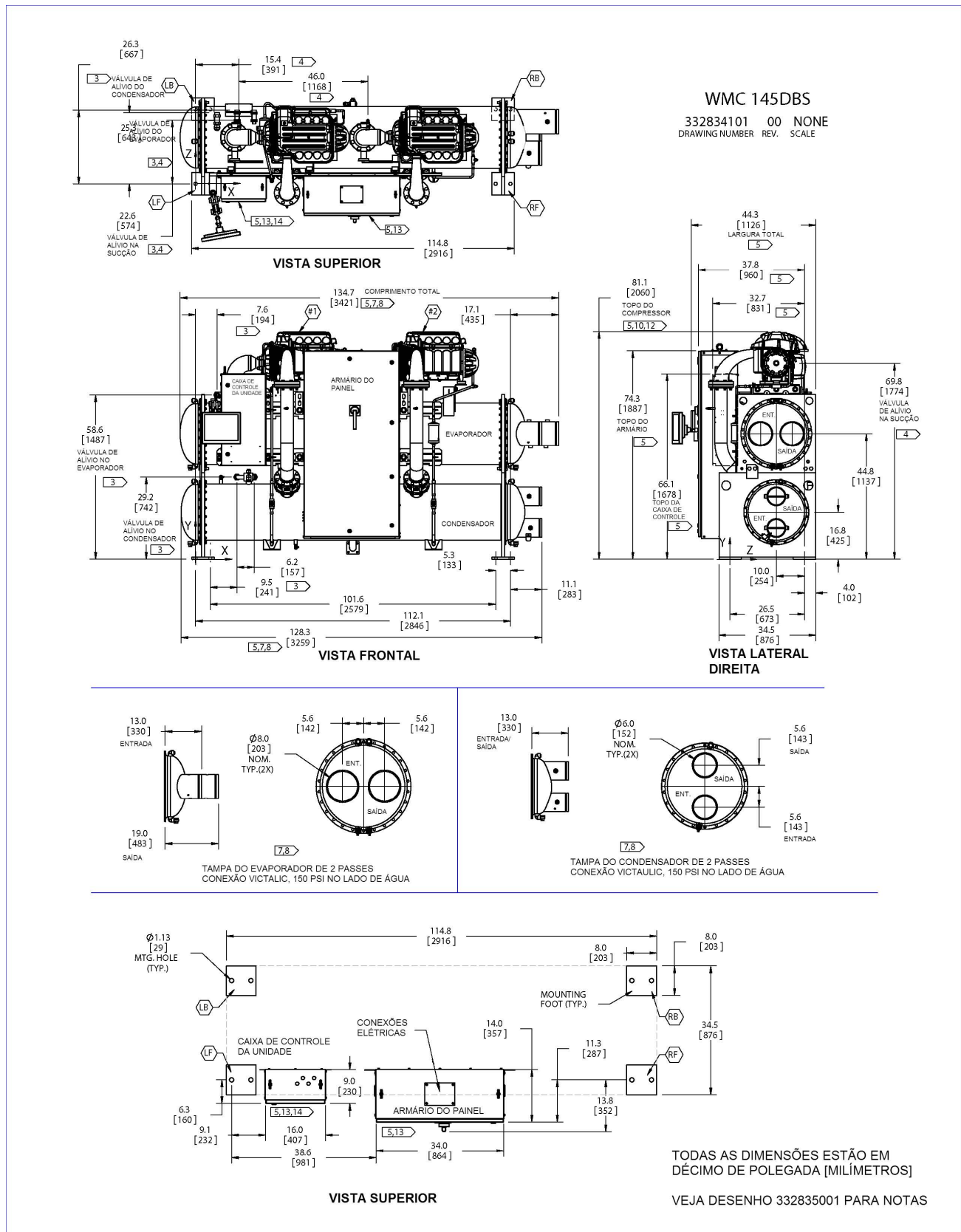


Figura 6, WMC 145S, 2 Passes (Veja página 17 para notas);

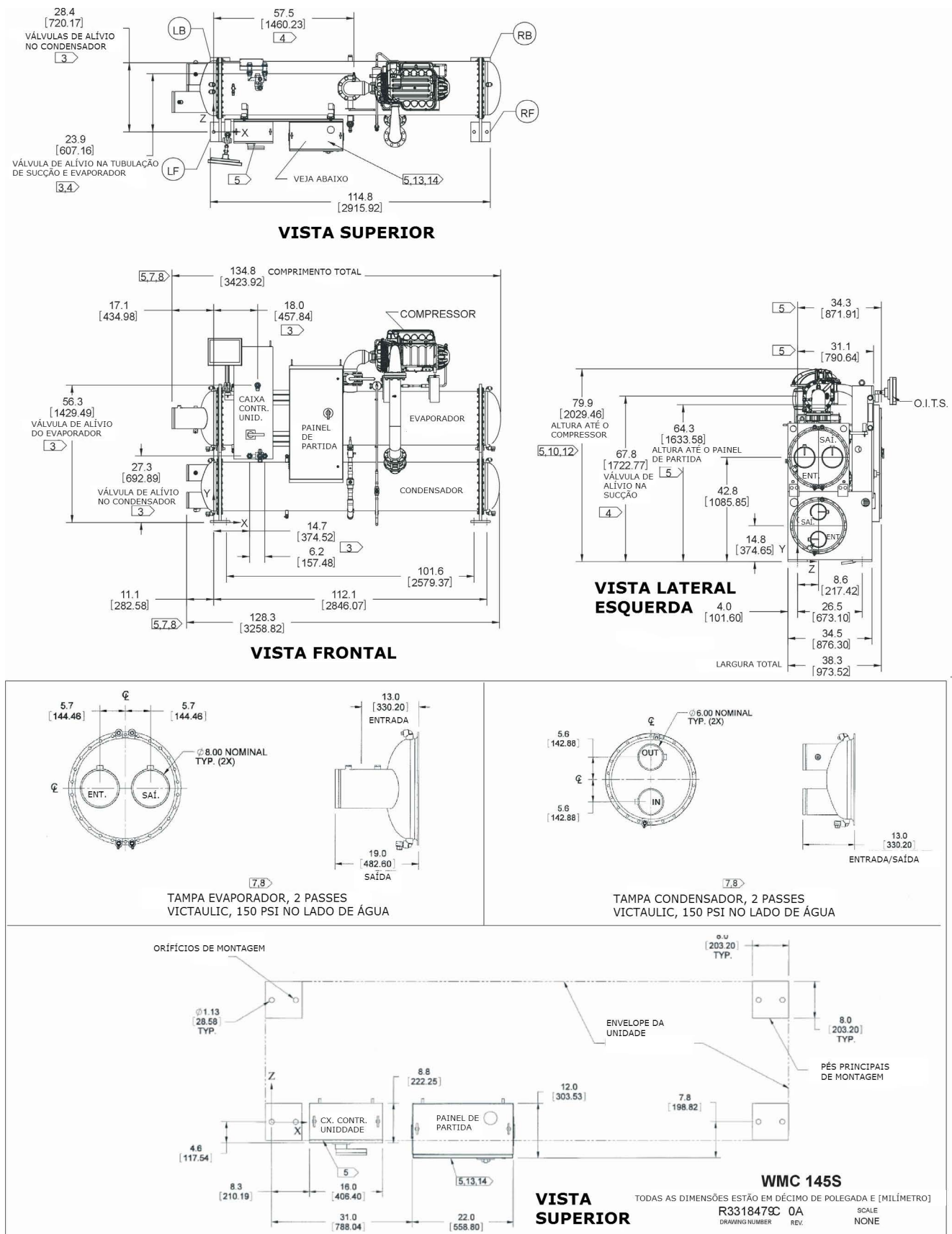
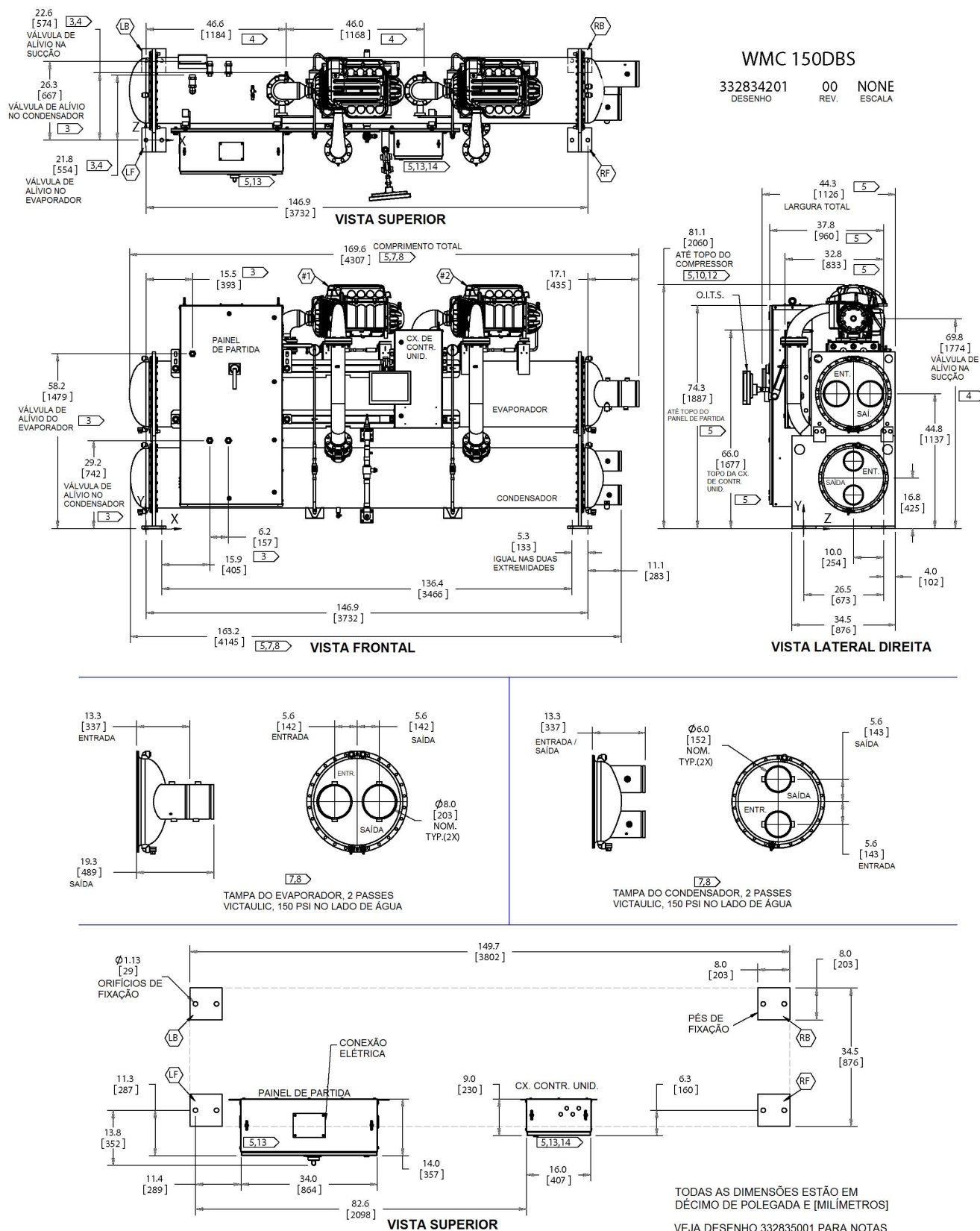


Figura 7, WMC 150D, 2-Passes (Veja página 17 para notas)



WMC 250DBS
 332834301 00 NONE
 DESENHO REV ESCALA

VISTA SUPERIOR

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL DIREITA

TAMPA DO EVAPORADOR, 2 PASSES
 VICTAULIC, 150 PSI DO LADO DE ÁGUA

TAMPA DO CONDENSADOR, 2 PASSES
 VICTAULIC, 150 PSI DO LADO DE ÁGUA

VISTA SUPERIOR

VEJA DESENHO 332835001 PARA NOTAS
 TODAS AS DIMENSÕES ESTÃO EM
 DÉCIMO DE POLEGADA E [MILÍMETROS]

Figura 9, WMC 290D, 2-Passes (Veja página 17 para notas)

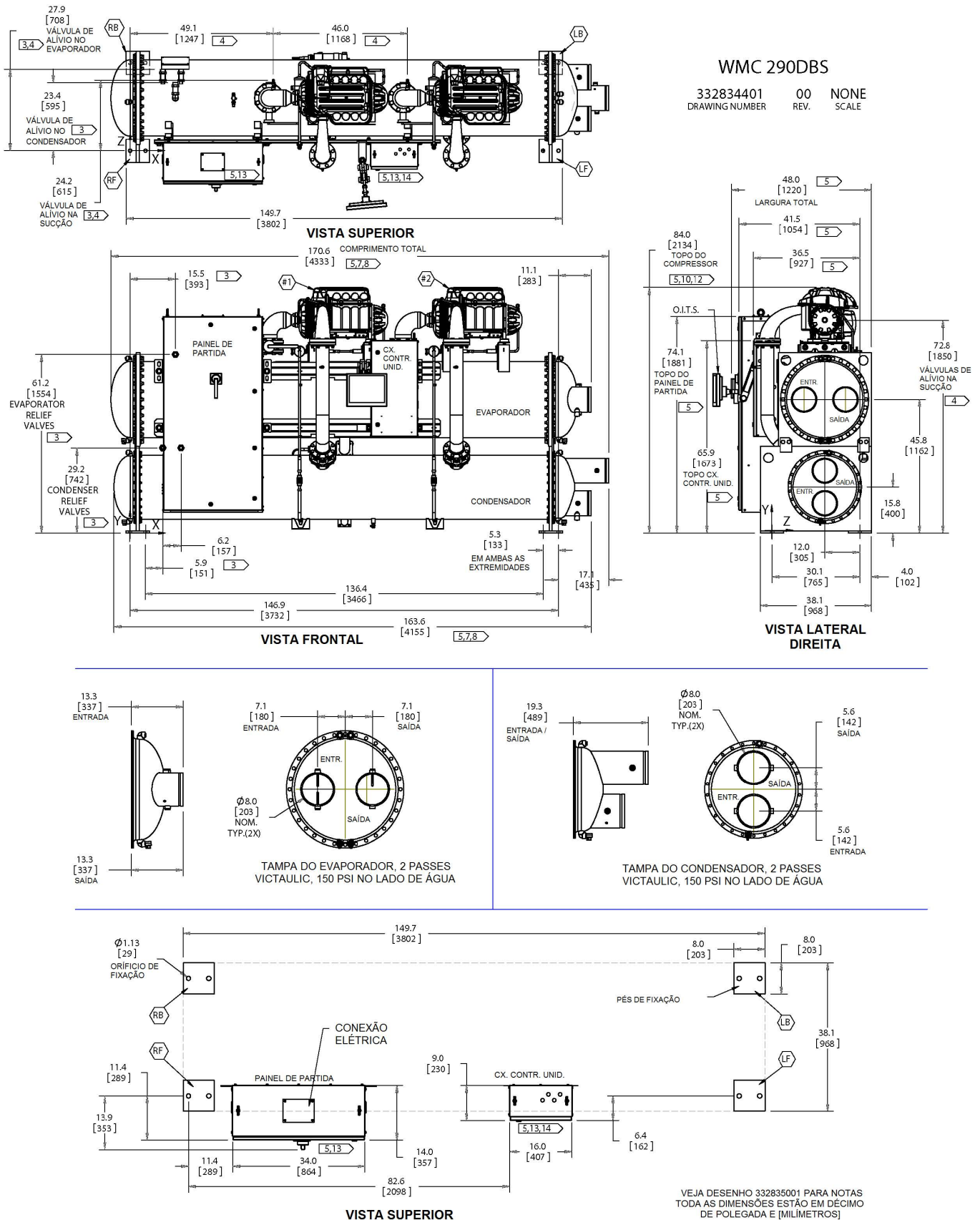
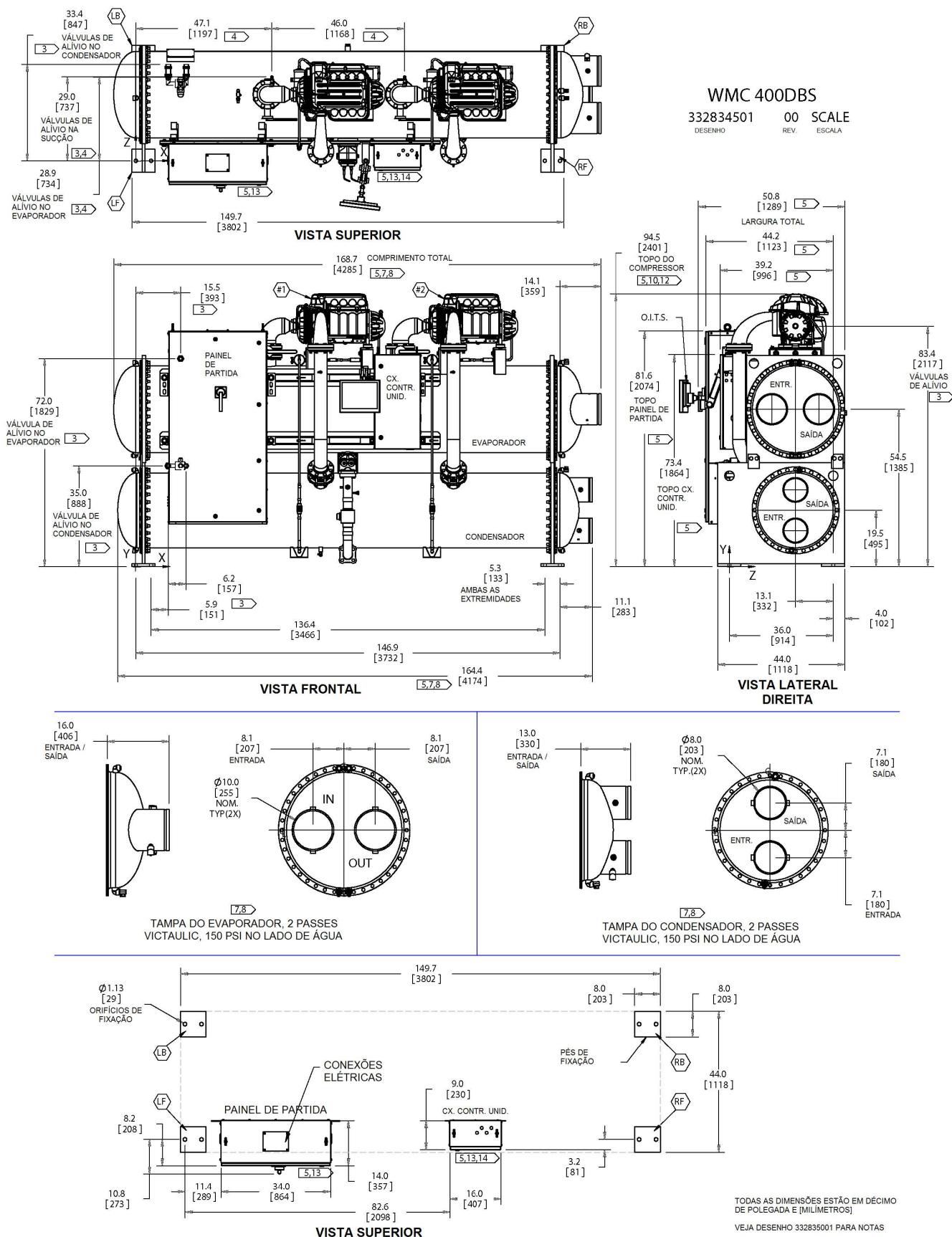


Figura 10, WMC 400D, 2-Passes (Veja página 17 para notas)



Notas de Desenho

NOTAS:

1. Todas as dimensões estão em polegadas e [milímetros] a menos que mencionado o contrário.
2. Conexões finais permitem tolerância de fabricação de +/- 0.5" [12.7mm].
3. FPT de 1" [25.4 mm] da válvula de alívio do evaporador e condensador de ter tubulação conforme ANSI / ASHRAE 15. Número de válvulas de alívio é 1 por evaporador e 2 por condensador.
4. Válvula de alívio no bocal de sucção de 0.375" [9 mm] (apenas para unidades com duplo compressor) devem ter tubulação conforme ANSI / ASHRAE 15.
5. Espaçamentos mínimos mostrados abaixo.

Tabela 4, Espaçamentos Mínimos Necessários

Modelo	Um lado in. (mm)	Lado Oposto in. (mm)	Laterais e Topo in. (mm)	Painéis Elétricos in. (mm)
145S, 145D 250D	112 (2845)	36 (914)	36 (914)	48 (1219)
150D, 290D 400D	147 (3734)	36 (914)	36 (914)	48 (1219)

NOTAS:

- a. O espaçamento em um dos lados serve para remover tubos e pode ser alcançado através de portas ou janelas.
 - b. Códigos locais podem requerer espaçamentos para painéis elétricos maiores que 48" [1,5 m].
6. Orifícios de içamento de 3.25" [83mm] de diâmetro são fornecidos. Ver manual de instruções de içamento.
 7. Toda hidráulica é dada conforme padrão EUA. Conexões padrões são adequadas para solda e acoplamento Victaulic.
 8. A conexão de água mostrada é para a configuração padrão, seu aparelho pode ser configurado de forma diferente. Orientação (esquerda/direita) é determinada olhando de frente para o painel de controle. Consulte o Item Summary para a configuração exata. Unidade mostrada tem ligações de água do lado direito padrão. Ligações à esquerda estão disponíveis para qualquer trocador de calor. Para evaporador na esquerda os bocais de entrada e saída são invertidos. Conexões de flange ANSI estão disponíveis mediante solicitação. Ao utilizar conexões de flange adicionar 0,500" [13 mm] a cada extremidade.
 9. Dimensões exibidas são para unidades (evaporador/condensador) com pressões de projeto padrão. O lado de refrigerante é de 200 PSI {1380 kPa} o lado de água é 150 PSI {1034 kPa}. Consulte a fábrica para dimensões da unidade para pressões maiores.
 10. Os pads do isolador de vibração da unidade são fornecidos para instalação em campo. Quando totalmente carregado tem espessura de 0.250 " [6 mm].
 11. Estes valores são para unidades com espessura padrão de tubo de cobre.
 12. O skid de madeira, quando usado, adiciona 6" [152 mm] na altura da unidade.
 13. Se o cabo de força que alimenta a unidade vir pelo chão, este cabeamento deve vir por fora do envelope da unidade.
 14. Todo cabo de força deve vir pelo topo do painel de força (caixa frontal). Cabos de controle são enviados até a Caixa de Controle da Unidade.
 15. A unidade é embarcada com carga operacional de refrigerante.
 16. Conexões de marine water box estão disponíveis sob encomenda.

Dimensões dos Filtro Harmônicos

Contate o escritório Daikin McQuay para dimensões do filtro harmônico para aplicações específicas.

Gráficos de Perda de Carga

NOTA: Os Códigos dos Modelos do Evaporador e Condensador são mostrados na página 9. As designações B e C mostradas nas curvas se referem a contagem de tubos do trocador, eles são determinados a partir de uma seleção feita por computador.

Figura 11, Evaporadores de 1 Passe

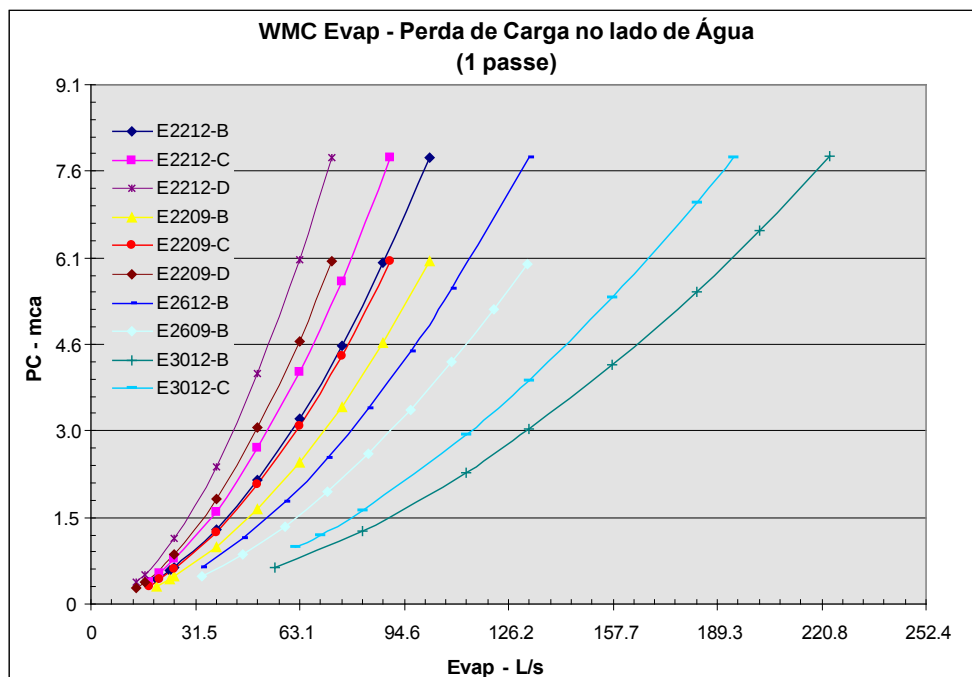


Figura 12, Condensadores de 1 Passe

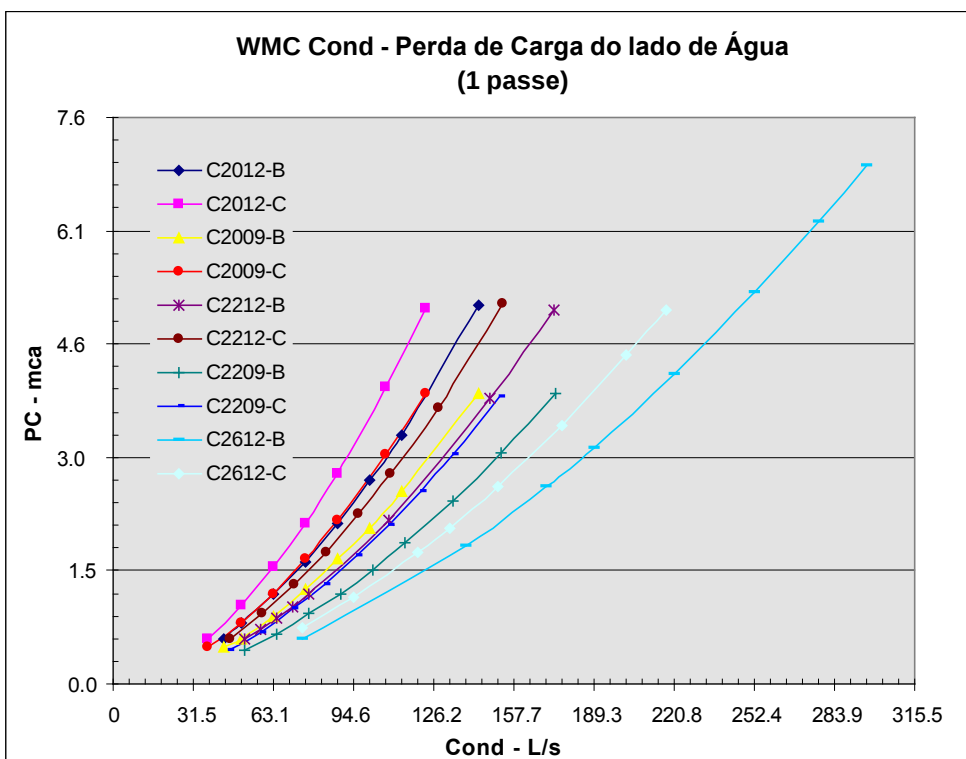


Figura 13, Evaporadores 2 Passes

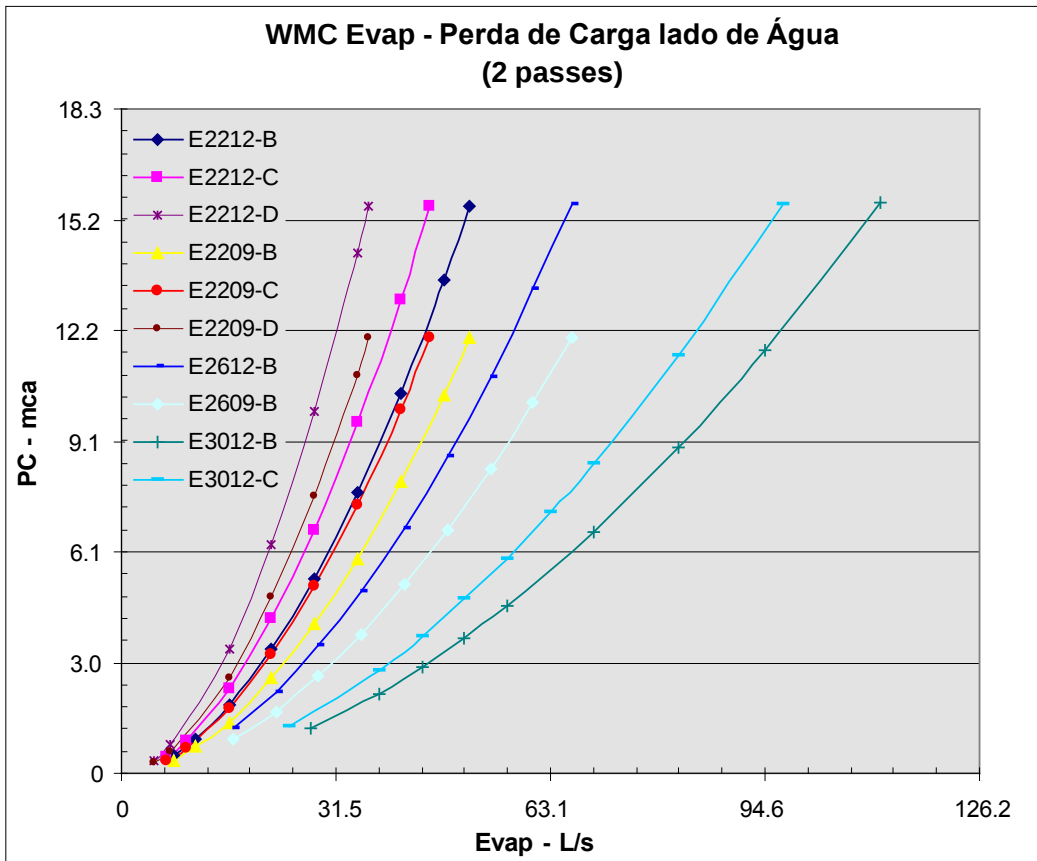


Figura 14, Condensadores 2 Passes

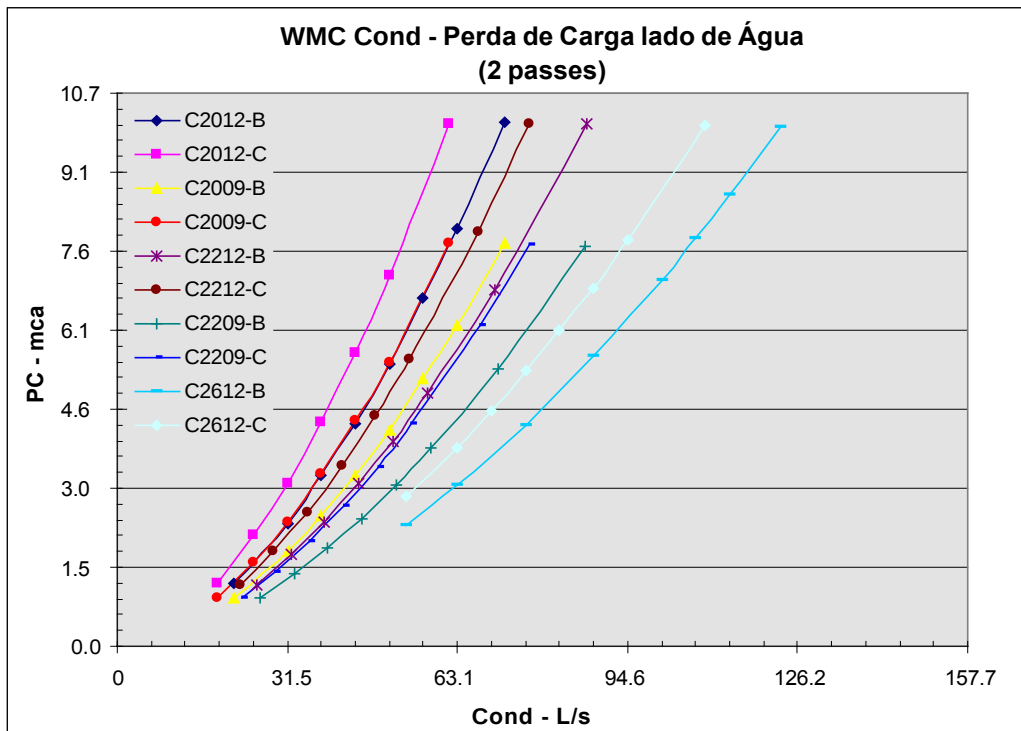


Figura 15, Evaporadores 3 Passes

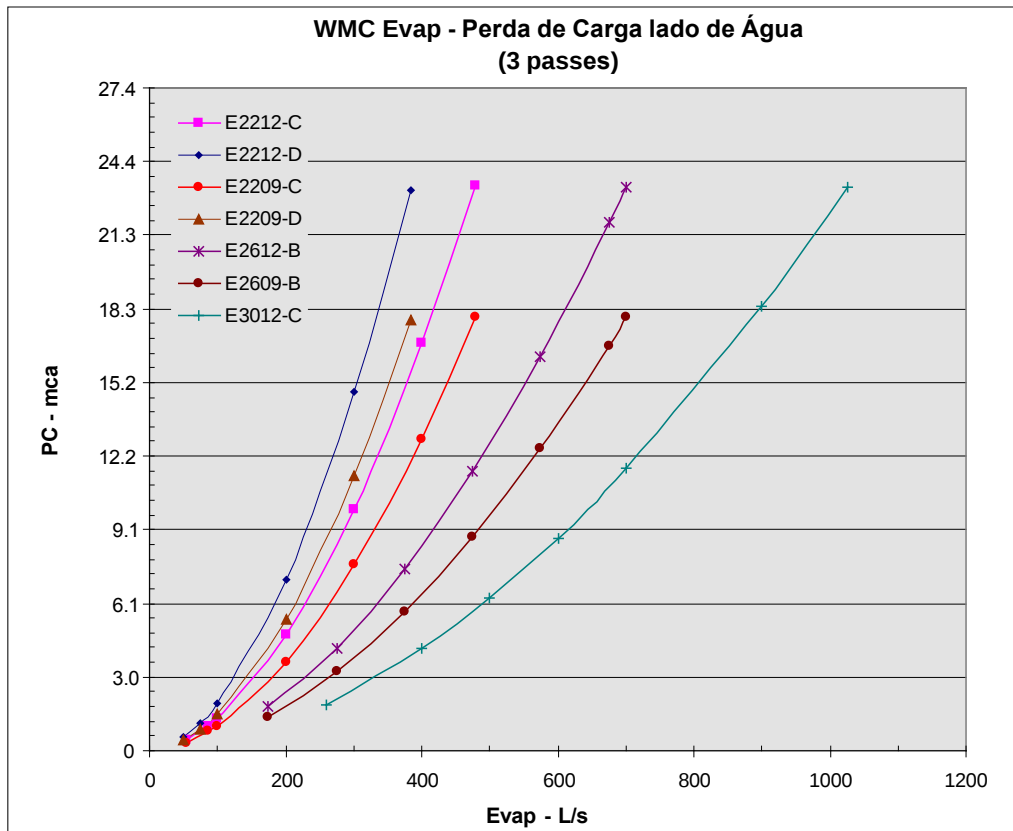
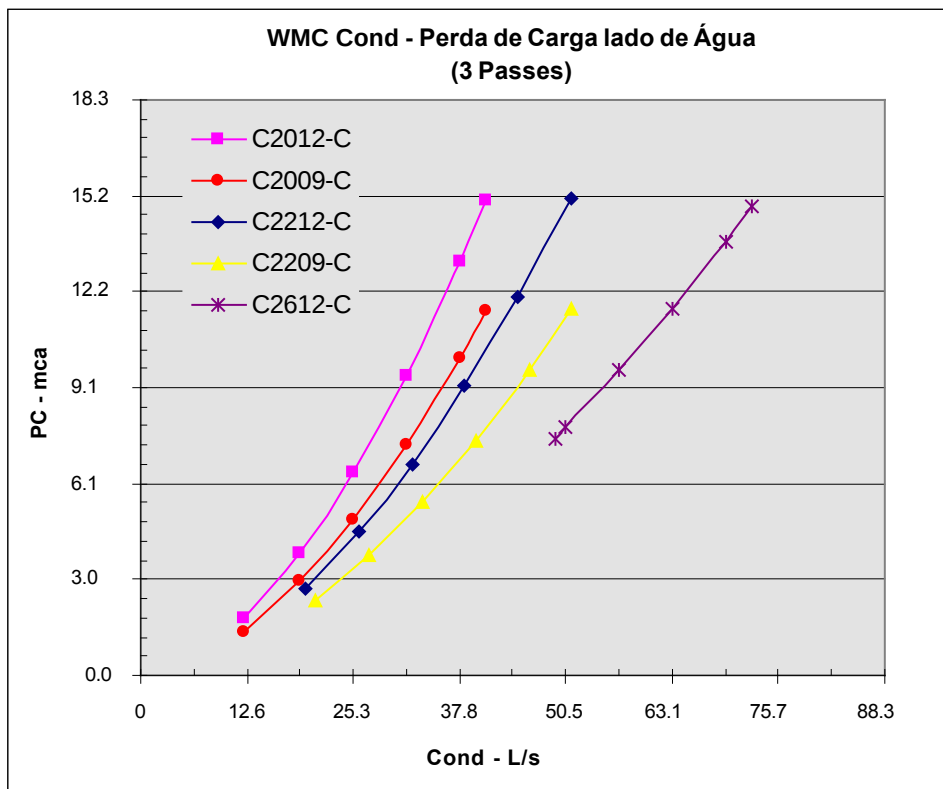


Figura 16, Condensadores 3 Passes



Válvulas de Alívio

Como medida de segurança e para satisfazer as exigências do código, cada resfriador está equipado com válvulas de alívio de pressão localizados sobre os trocadores do condensador e evaporador com a finalidade de aliviar a pressão excessiva do refrigerante (causado por fogo, mau funcionamento do equipamento, etc) para a atmosfera. A maioria dos códigos exigem que as válvulas de alívio devem ser ventilados para o exterior de um edifício, e esta é uma prática desejável para todas as instalações. Conexões da tubulação de alívio para as válvulas de alívio devem ter juntas flexíveis.

Note: Retirar as tampas plásticas de transporte (caso exista) a partir do interior das válvulas antes de fazer as ligações de tubos. Sempre que a tubulação de ventilação está instalada, as linhas devem ser executados em conformidade com os requisitos de código local, onde os códigos locais não se aplicam, as recomendações da última edição da norma ANSI/ASHRAE 15 devem ser seguidas.

- Condensadores possuem duas válvulas de alívio NTP fêmeas de 200 psi, com 1" instaladas como válvulas de três vias separando as duas válvulas. Uma válvula permanece ativa todo o tempo e a segunda atua como reserva.
- Evaporadores possuem uma válvula de 200 psi. Cada válvula possui uma conexão fêmea NPT de 1".
- Cada linha de sucção em unidades com compressores duplos possuem apenas uma válvula de alívio de 200 psig de valor nominal de 6.9 lb/min de ar com conexão roscada de 3/8".
- Capacidade da válvula do trocador é 75 lb/min de ar.

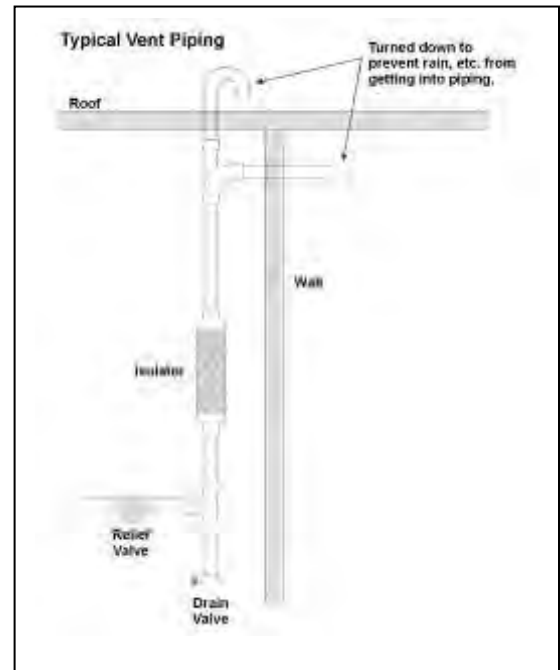
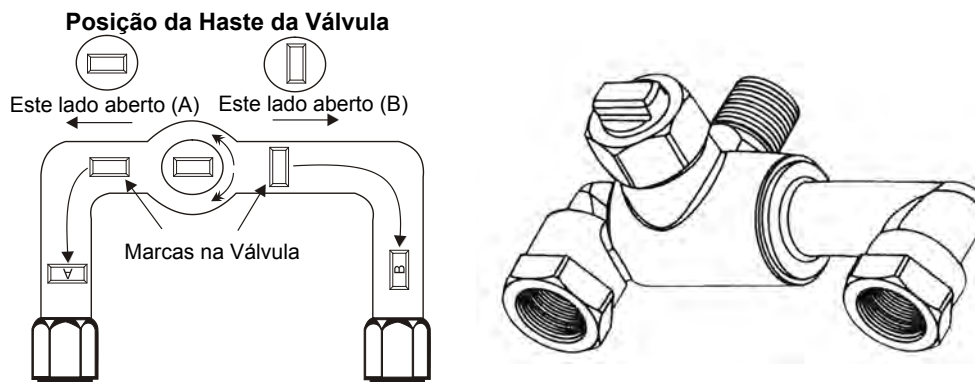


Figura 17, Condensador Válvula de Alívio de 3 Vias



Tubulação de Ventilação de Refrigerante

Conexões FPT de 1" da válvula de alívio do trocador e sua quantidade é mostrada na Tabela 2 e 3 na página 9. Válvulas de alívio gêmeas, uma válvula de transferência são montadas e usadas no condensador assim a válvula de alívio pode ser desligada e removida para teste, deixando a outra em operação. Apenas uma das duas opera em qualquer momento.

Tubulação de ventilação é projetada para que apenas uma atenda a demanda (mas conectada a ambos) uma vez que apenas uma estará em operação a qualquer momento. Em nenhum caso a combinação de tamanhos do condensador e evaporador tornam necessário mais refrigerante que a capacidade de recolhimento do condensador. Capacidade de recolhimento do condensador são baseadas na norma ANSI / ASHRAE 15 que recomenda 90% da carga total a 32°C.

Dimensionamento da Tubulação de Ventilação (Método ASHRAE)

Dimensionamento da válvula de alívio é baseado na capacidade de descarga para um evaporador ou condensador e o comprimento da tubulação. Capacidade de descarga para trocadores com R-134a são calculados através de equações complicadas que leva em conta o comprimento equivalente, capacidade da válvula, fator de fricção de Moody, ID do tubo, pressão de saída e de retorno. A fórmula, e tabelas derivadas, estão inseridas na norma ASHRAE 15-2001

As unidades centrífugas Daikin McQuay possuem válvula de alívio configurada para 200 psi.

Utilizando a fórmula da ASHRAE e se baseando em uma pressão de 225 psi (1,5 MPa) temos um diâmetro conservador de tubulação apresentado na Tabela 5. A tabela fornece a dimensão necessária para a tubulação da válvula de alívio. Quando as válvulas são colocadas na mesma tubulação, a tubulação comum deve seguir a regra estabelecida no parágrafo seguinte na tubulação comum.

Tabela 5. Dimensões da Tubulação da Válvula de Alívio

Comp. Equivalente (ft)	0.67	5.63	32.25	90.43	296.7	1255
Diâm. polegadas (NPT)	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Fator Moody	0.0209	0.0202	0.0190	0.0182	0.0173	0.0163

NOTA: Uma tubulação de 1 pol é muito pequena para a vazão necessária da válvula. Um alargador de tubulação deve ser instalado na saída da válvula.

Tubulação Comum

De acordo com a norma ASHRAE 15, o diâmetro da tubulação não pode ser menor que o diâmetro de saída da válvula de alívio. A descarga de mais de uma válvula pode ser feita através de um header, a área de cada não pode ser menor que a soma das áreas das tubulações conectadas. Para maiores detalhes, consulte a norma ASHRAE 15. O header pode ser calculado através da seguinte equação.

$$D_{Common} = \left(D_1^2 + D_2^2 \dots D_n^2 \right)^{0.5}$$

A informação acima serve apenas como orientação. Consulte normas e códigos locais e/ou a última versão da norma ASHRAE 15 para dados de tubulação.

Informação Elétrica

Fiação, fusível e diâmetro da fiação deve ser de acordo com o National Electric Code (NEC).

Importante: Voltagem desbalanceada não deve exceder 2% com um desbalanceamento da corrente de 6 a 10 vezes o desbalanceamento da voltagem conforme norma NEMA MG-1, 1998. Esta é uma importante restrição que se deve aderir.

Cabeamento de Força

O cabeamento padrão para conexão dos chillers Magnitude é de um ponto em um desconector comum que é cabeado em fábrica para interruptores de desconexão individual para cada circuito.

Sequência de fase adequada não é necessária até a entrada em operação da unidade em questão. A estabilização da rotação do motor é feita pelo sistema de controle do chiller independente da correta sequência de fase.

⚠ PERIGO

Eletricistas qualificados e licenciados devem executar a fiação. Existe um risco de choque elétrico que pode causar ferimentos graves ou morte.

A fiação de energia em campo necessária varia dependendo do modelo do aparelho, e se filtros EMI opcionais e/ou filtros de harmônicas (incluindo reatores e ajuste referido neste manual como filtros de harmônicas combo) foram encomendados. Montado de fábrica os reatores de linha fio são fornecidos de forma padrão, mas são descartados quando os filtros de harmônicas, opcionais, estão incluídos. A Tabela 6 apresenta os vários casos de fiação em função do modelo do aparelho e filtros utilizados.

Banco de Capacitores para Correção do Fator de Potência

Não use capacitores para correção do fator de potência em chillers WMC. Fazendo isso pode ocorrer uma ressonância elétrica prejudicial no sistema. Capacitores de correção não são necessários, uma vez que os VFDs já oferecem altos valores de fator de potência.

NOTA: Dimensões do filtro harmônico, pesos, tamanho da conexão e localização estão na Seção de Dimensões na página 17.

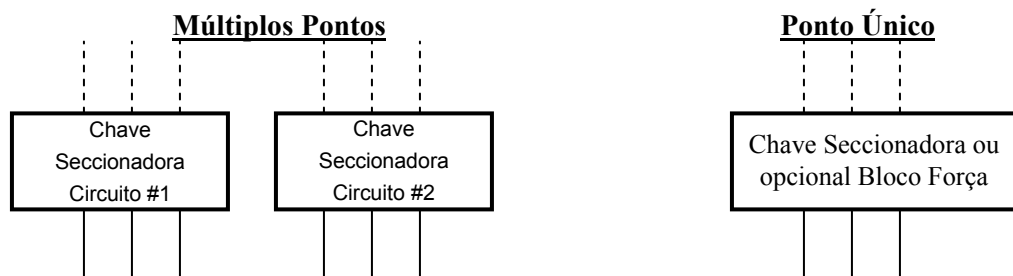
Tabela 6, Casos de Cabeamento em Campo

Modelo	Padrão com Reator de linha Padrão	Com Opcional de Filtro EMI	Com Opcional Combo de Filtros Harmônicos	Com Opcional Combo de Filtro Harmônico e EMI
WMC 145S	Caso 1	Caso 7	Caso 8	Caso 9
WMC 145D, 150D	Caso 1	Caso 2	Caso 5	Caso 6
WMC 250D, 290D, 400D	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4

Caso 1, Fiação de Energia em Campo

Caso 1 se aplica a unidades padrão que incluem reatores de linha. A conexão padrão são de duas chaves seccionadoras em conexões de pontos múltiplos ou para uma chave seccionadora (ou bloco de força opcional) com conexão de ponto único, opcional.

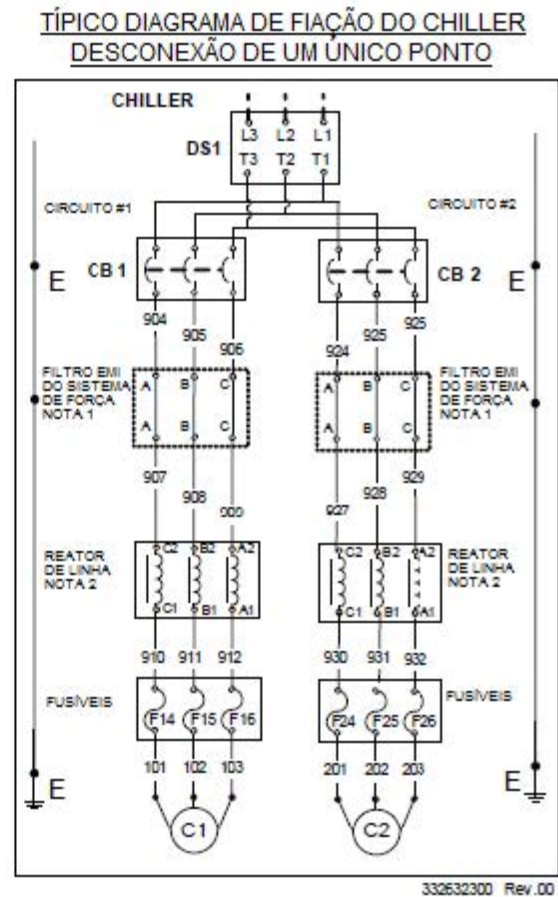
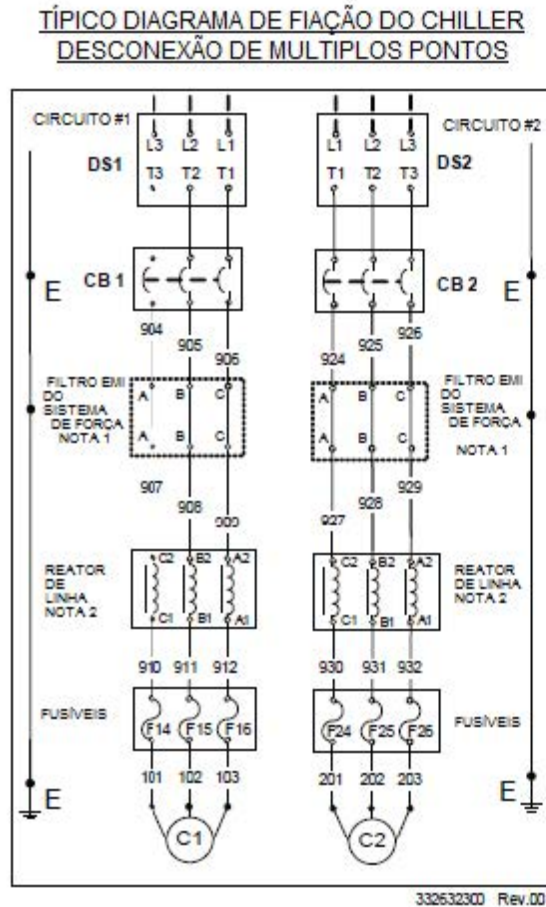
Figura 18, Fiação no Caso 1



Caso 2, WMC 145D – 400D Fiação de Energia em Campo

Caso 2 adiciona opcional montado em fábrica e ligado filtros EMI. A fiação de campo é a mesma que o Caso 1.

Figura 19, Case 2 Field Power Wiring



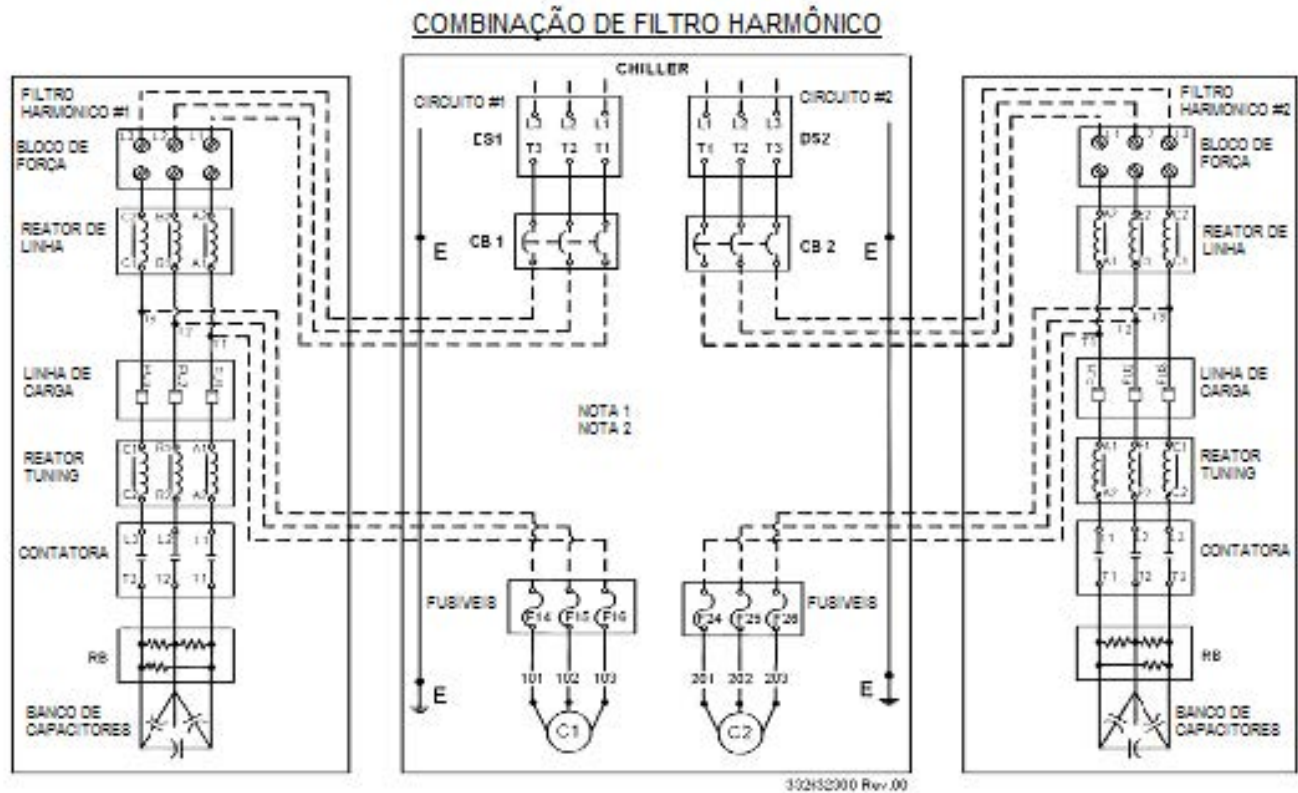
NOTAS:

1. Filtro EMI Opcional
2. Remover reator de linha padrão quando combinação opcional conjunto reator de linha/filtro harmônico é usado.
3. Disjuntores mostrados diagrama possuem função exclusiva de chaves seccionadoras.

Caso 3, WMC 250D, 290D, 400D Fiação de Energia em Campo

Caso 3 adiciona a combinação filtro harmônicos. O reator de linha padrão é embarcado na unidade e removida e descartada em campo. Fiação em campo ao filtro harmônico deve ser do mesmo diâmetro que as linhas. Figura 20 mostra as opções de conexão de multi pontos em duas chaves seccionadoras. Por padrão a conexão deve ser de ponto único para uma chave seccionadora.

Figura 20, Caso 3 Fiação de Energia em Campo



NOTAS:

1. Não aplicável
2. Remover reator de linha padrão quando combinação opcional conjunto reator de linha/filtro harmônico é usado.
3. Disjuntores mostrados diagrama possuem função exclusiva de chaves seccionadoras.

Caso 4, WMC 250D, 290D, 400D Fiação de Energia em Campo

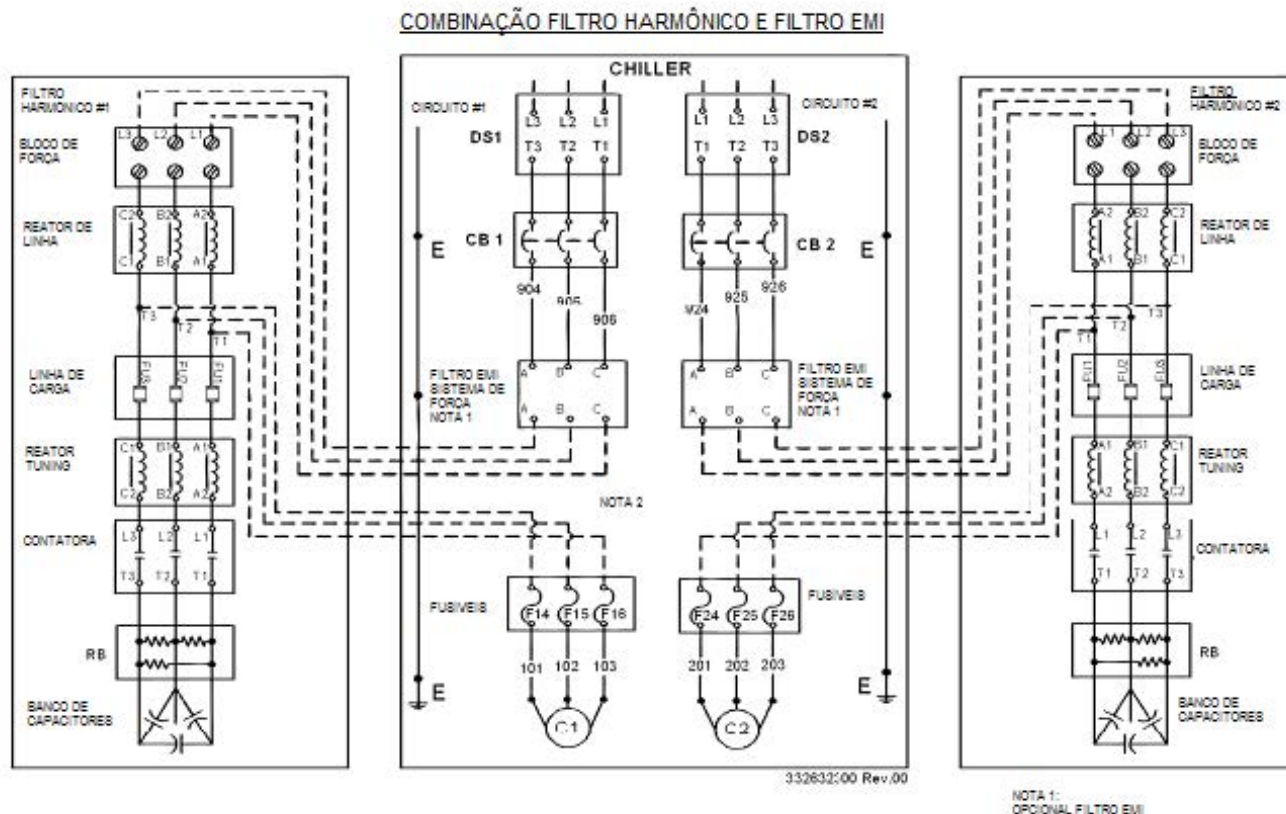
Caso 4 adiciona ambos o filtro EMI e a combinação de filtro harmônico.

O EMI é montado e cabeado em fábrica no lado do EMI, no lado de carga é cabeado em campo no filtro harmônico montado remotamente.

O reator de linha padrão é embarcado na unidade, são removidos e descartados em campo. O fio utilizado em campo para e a partir do filtro harmônico deve ser a mesma que os da linhas

Figura 21 mostra a conexão multi-ponto opcional para duas chaves seccionadoras. O padrão seria uma conexão de ponto único para um única chave seccionadora. O balanço da fiação continua o mesmo.

Figura 21, Caso 4 Fiação de Energia em Campo



NOTAS:

1. Opcional Filtro EMI
2. Remover reator de linha padrão quando combinação opcional conjunto reator de linha/filtro harmônico é usado.
3. Disjuntores mostrados no diagrama possuem função exclusiva de chaves seccionadoras.

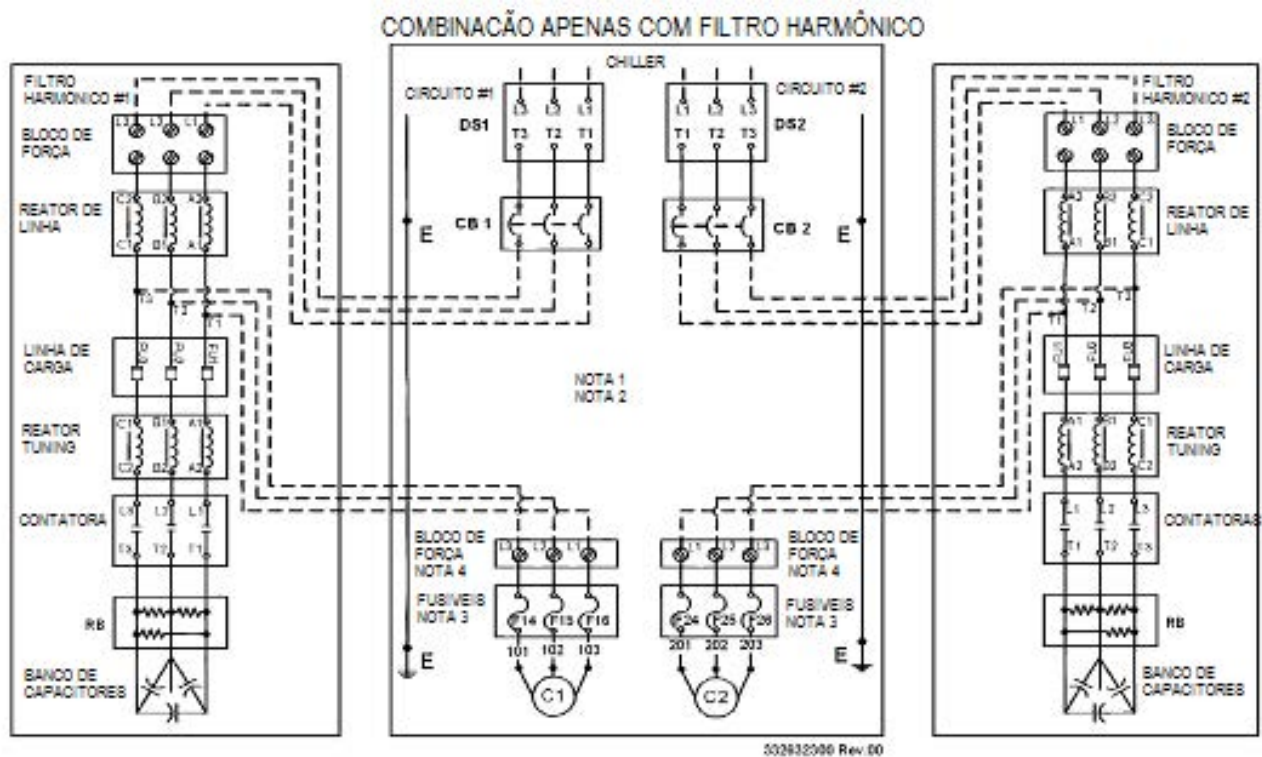
Caso 5, WMC 145D – 150D Fiação de Energia em Campo

Case 5 adiciona combinação de filtros harmônicos remotos. Neste modelo os fusíveis do WMC estão localizados no compressor. Fiação em campo é feita a partir da chave seccionadora no lado de carga até o bloco de força no filtro remoto.

Os reatores de linha padrão são embarcado na unidade e removidos e descartados em campo. Um bloco de força é embarcado solto para montagem em campo em sua antiga localização e em um dos lados é cabeado ao filtro remoto. Os fios que originalmente vão a partir do reator de linha até o compressor está agora ligado ao outro lado do bloco de alimentação.

NOTA: os fusíveis e compressor mostrado no bloco “Chiller” são localizados nos compressores destes modelos, não no painel de força. O roteamento da fiação é mostrado na Figura 22.

Figura 22, WMC 145D, 150D Caso 5 Fiação de Energia em Campo



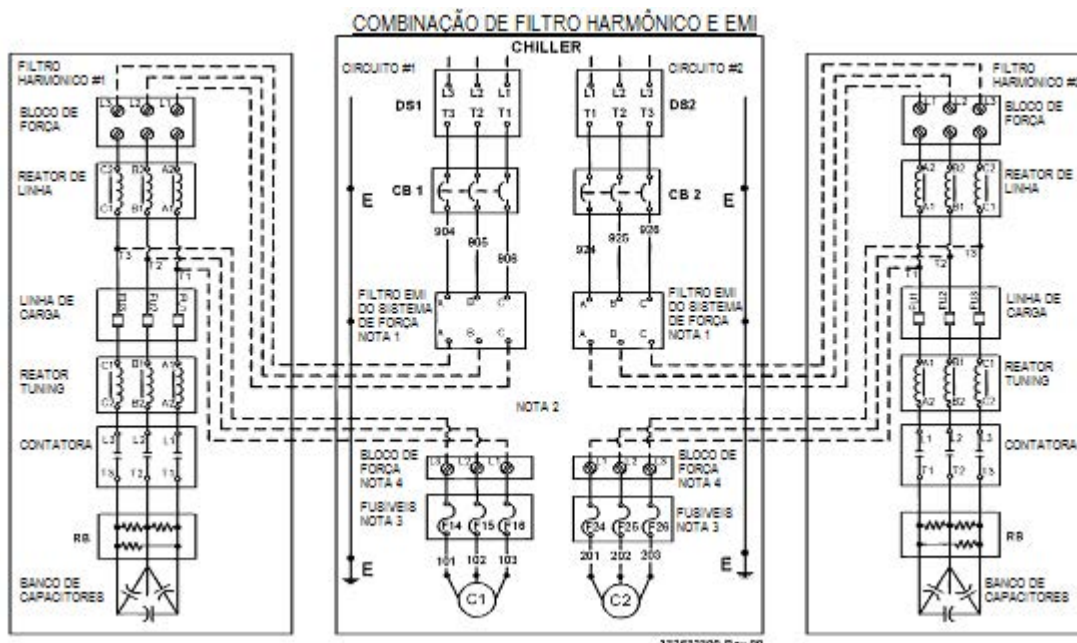
NOTAS:

1. Não aplicável.
2. Remover reator de linha padrão quando combinação opcional conjunto reator de linha/filtro harmônico é usado.
3. Disjuntores mostrados no diagrama possuem função exclusiva de chaves seccionadoras.

Caso 6, WMC 145D – 150D Fiação de Energia em Campo

Consulte o Caso 5. Caso 6 apenas adiciona um EMI montado em fábrica no lado de carga do disjuntor. O lado de carga do EMI é cabeado fora do filtro harmônico. Em outras palavras, o EMI é interposto entre o disjuntor e o filtro.

Figura 23, WMC 145D, 150D Caso 6 Fiação de Energia em Campo



NOTAS:

1. Opcional Filtro EMI
2. Remover reator de linha padrão quando combinação opcional conjunto reator de linha/filtro harmônico é usado.
3. Disjuntores mostrados no diagrama possuem função exclusiva de chaves seccionadoras.

Caso 7, WMC 145S Fiação de Energia em Campo

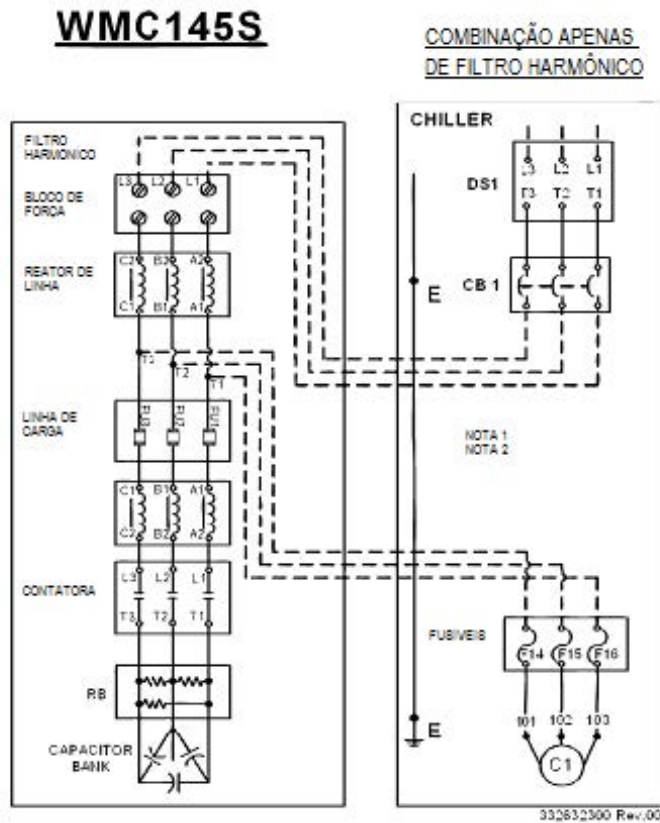
Caso 7 adiciona um filtro EMI cabeado e montado em fábrica. A atual fiação é até a chave seccionadora como no Caso 1, Ponto Único.

Case 8, WMC 145S Fiação de Energia em Campo

Caso 8 adiciona um filtro harmônico remoto montado. Fiação em campo vai do lado de carga da chave seccionadora até o bloco de força no filtro harmônico remoto.

Os reatores de linha padrão são embarcados na unidade, são removidos e descartados em campo. Um bloco de força é embarcado solto e montado na sua antiga localização e em um lado é cabeado até o filtro remoto. Os fios que vão originalmente do reator de linha até o compressor são agora conectados ao outro lado do campo de suprimento do bloco de força.

Figura 24, Caso 8 WMC 145S Fiação de Energia em Campo



NOTAS:

1. Não aplicável.
2. Remover reator de linha padrão quando combinação opcional conjunto reator de linha/filtro harmônico é usado.
3. Disjuntores mostrados no diagrama possuem função exclusiva de chaves seccionadoras.

Caso 9 WMC 145S Fiação de Energia em Campo

Caso 9 adiciona um EMI montado em fábrica ao filtro harmônico remoto. O cabeamento em campo continua o mesmo do Caso 8 exceto que a fiação para o filtro é vinda a partir do EMI ao invés da chave seccionadora no Caso 8.

Opcional Filtro Harmônico

O opcional de filtros harmônicos são montados e com fiação em campo, cabeados dos disjuntores do painel de força do chiller até o filtro e de volta aos fusíveis e contadores do chiller. Eles limitam a distorção da corrente em 7% ou menos e atendem ao padrão IEEE 519 e melhoram o fator de potência ao longo de toda a variação de capacidade do chiller. Os filtros são montados com invólucro UL Type 1 e são listados UL e cUL. Modelo HG60 é montado na parede, o balanço é montado no chão.

AVISO

Apenas eletricitistas qualificados devem cuidar de instalações elétricas e trabalhos de manutenção em filtros harmônicos.

AVISO

Toda fiação deve estar conforme a National Electrical Code (NEC) e/ou outro código que se aplique em instalações.

AVISO

Desconecte toda a energia do equipamento. Não faça nenhum serviço com o filtro HG7 energizado.

AVISO

O filtro harmônico HG7, acionador, motor e outros equipamentos devem ser devidamente aterrados.

AVISO

Após desligar, sempre espere por 5 minutos para os capacitores do filtro HG7 e do acionador se descarregarem antes de trabalhar no HG7, acionador, motor ou fio energizado. É recomendado utilizar um voltímetro para assegurar que a fonte de alimentação foi desconectada e todos os capacitores se descarregaram antes iniciar o trabalho.

Montagem

Como no caso do chiller, o filtro deve ser montado em um local interno adequado para invólucros do tipo 1. Forneça acesso e espaçamento suficiente ao redor da unidade para permitir uma instalação rápida e segura. A instalação deve atender todos os espaços de trabalho e espaçamentos requeridos pela National Electrical Code (NEC) e/ou qualquer código aplicável. Forneça espaço desobstruído suficiente para permitir que ar de resfriamento possa fluir através da parte frontal e traseira da unidade. O filtro deve ser montado na vertical em uma superfície sólida, lisa, livre de calor, livre de umidade e livre de condensação.

Fiação de Energia

Consulte o diagrama de fiação no começo da página 23. Conduza o conduíte e fio do painel de força do chiller para o filtro e então volte para o painel de força. Os variadores de frequência estão localizados no compressor. O filtro harmônico é fornecido com fusíveis internos. Fusíveis adicionais podem ser necessários no ponto de conexão para proteger os condutores. Consulte o National Electrical Code (NEC) e/ou qualquer outro código aplicável.

Localização de entradas de cabos: Os filtros harmônicos não são fornecidos com invólucro para desmontagem. Localizações para entrada recomendadas ou típicas são mostradas na seção de desenhos deste manual. Uma seleção pode ser feita ao mesmo tempo da instalação para melhor se adequar a condição da obra.

Terminais de Conexão para Fiação em Campo: Terminais do tipo compressivo são fornecidos para todas as conexões de cabos em campo. Os terminais do circuito de controle irão acomodar cabos 18 AWG a 10 AWG e devem ser apertados com torque de 7 lbs.-polegadas.

O tamanho da fiação e torque para aperto para terminais de força e aterramento estão listados nos desenhos dimensionais.

Dados Elétricos

Nota Geral: O RLA para uso nas tabelas a seguir é obtido através da seleção de uma unidade específica Daikin McQuay. Quando embarcado, a unidade terá um RLA específico, marcado na placa de identificação, para a condição de operação selecionada.

⚠ CUIDADO

O RLA marcado na unidade pode ser menor que o mínimo exibido nas tabelas a seguir, nesse caso o valor mínimo de tabela deve ser usado no dimensionamento dos cabos.

Tabela 7, Abreviações e Notas Elétricas

ABREVIações	
DS	Chave Seccionadora
LRA	Locked rotor amps
N/A	Não disponível
MCA	Ampacidade mínima do circuito
MOP	Proteção máxima de sobrecorrente
PB	Bloco de força
RLA	Rated load amps
NOTAS:	
1	Em todos os casos, uma chave seccionadora é aplicada em cada compressor do circuito.
2	Dados de RLA e LRA são para cada compressor
3	Tamanho de bitola conforme NEC 2008, tabela 310.16, 75° C, cobre
4	MOP tamanho conforme NEC 2008, seção 440.22(a) para equip. de ar condicionado e refrigeração.

WMC 145S, Compressor Único

Tabela 8, WMC 145S-B, 3/60/460

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
79 a 80	110	1	99 a 100	175	150	N/A	3	3 GA
81 a 88	110	1	101 a 110	175	150		3	2 GA
89 a 92	110	1	111 a 115	200	150		3	2 GA
93 a 99	110	1	116 a 123	200	150		3	1 GA
100	110	1	125	225	150		3	1 GA
101 a 104	132	1	126 a 130	225	200		3	1 GA
105 a 111	132	1	131 a 138	225	200		3	1/0
112 a 120	132	1	140 a 150	250	200		3	1/0
121 a 133	154	1	151 a 166	250	225		3	2/0
134 a 140	154	1	167 a 175	300	225		3	2/0
141 a 150	165	1	176 a 187	300	225		3	3/0

Tabela 9, WMC 145S-B, 3/50/400

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
95 – 99	132	1	119 – 124	225	200	N/A	3	1 GA
100 – 104	132	1	125 – 130	225	200		3	1 GA
105 – 111	132	1	132 – 139	225	200		3	1/0
112 – 120	132	1	140 – 150	250	200		3	1/0
121 - 133	165	1	152 – 167	250	225		3	2/0
134 – 140	165	1	168 – 175	300	225		3	2/0
141 – 150	165	1	177 – 188	300	225		3	3/0
151 – 155	176	1	189 – 194	300	250		3	3/0
156 – 160	176	1	195 – 200	350	250		3	3/0
161 – 170	187	1	201 - 213	350	250		3	3/0

Tabela 10, WMC 145S-B, 3/50/380

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
108 - 111	149	1	135 - 139	225	200	N/A	3	1/0
112 - 120	149	1	140 - 150	250	200		3	1/0
121 - 133	149	1	152 - 167	250	225		3	2/0
134 - 135	149	1	168 - 169	300	225		3	2/0
136 - 140	187	1	170 – 175	300	225		3	2/0
141 - 155	187	1	177 - 194	300	250		3	3/0
156 - 170	187	1	195 - 213	350	250		3	3/0

WMC 145D & 150D, Compressor Duplo

Tabela 11, WMC 145D-B & WMC 150D-B, 3/60/460

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR (cada)			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
52 a 53	71	2	117 a 120	150	250	760	3	1 GA
54 a 57	71	2	122 a 129	175	250	760	3	1 GA
58 a 61	71	2	131 a 138	175	250	760	3	1/0
62 a 64	71	2	140 a 144	200	250	760	3	1/0
65 a 69	88	2	147 a 156	200	250	760	3	2/0
70 a 76	88	2	158 a 171	225	250	760	3	2/0
77	88	2	173	250	250	760	3	2/0
78 a 80	88	2	176 a 180	250	250	760	3	3/0
81 a 88	110	2	182 a 198	250	250	760	3	3/0
89 a 92	110	2	200 a 207	250	250	760	3	4/0
93 a 100	110	2	209 a 225	300	250	760	3	4/0
101 a 102	132	2	227 a 230	300	400	760	3	4/0
103 a 107	132	2	232 a 241	300	400	760	3	250MCM
108 a 113	132	2	243 a 254	350	400	760	3	250MCM

Continua na próxima página

Tabela 12, WMC 145D-B & WMC 150D-B, 3/60/460 (Continuação)

CONEXÃO MULTI PONTOS, OPCIONAL								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER (POR CIRCUITO)					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
52	72	2	65	110	100	N/A	3	6 GA
53 - 55	72	2	67 - 69	110	100	N/A	3	4 GA
56 - 65	72	2	70 - 82	125	100	N/A	3	4 GA
68	94	2	85	150	125	N/A	3	4 GA
69 - 77	94	2	87 - 97	150	125	N/A	3	3 GA
78 - 80	94	2	98 - 100	175	125	N/A	3	3 GA
81 - 85	94	2	102 - 107	175	150	N/A	3	2 GA
90 - 92	124	2	113 - 115	200	150	N/A	3	2 GA
93 - 99	124	2	117 - 124	200	150	N/A	3	1 GA
100 - 104	124	2	125 - 130	225	150	N/A	3	1 GA
105 - 111	124	2	132 - 139	225	150	N/A	3	1/0
112 - 113	124	2	140 - 142	250	150	N/A	3	1/0

Tabela 13, WMC 145D-B & WMC 150D-B, 3/60/575

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
51	71	2	115	150	250	760	3	2 GA
52 a 53	71	2	117 a 120	150	250	760	3	1 GA
54 a 57	71	2	122 a 128	175	250	760	3	1 GA
58 a 61	71	2	131 a 138	175	250	760	3	1/0
62 a 64	71	2	140 a 144	200	250	760	3	1/0
65 a 69	88	2	147 a 155	200	250	760	`	2/0
70 a 76	88	2	158 a 171	225	250	760	3	2/0
77	88	2	173	250	250	760	3	2/0
78 a 80	88	2	176 a 180	250	250	760	3	3/0
81 a 88	110	2	182 a 198	250	250	760	3	3/0
89 a 92	110	2	200 a 207	250	250	760	3	4/0
93 a 100	110	2	209 a 225	300	250	760	3	4/0

CONEXÃO MULTI PONTOS, OPCIONAL								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER (POR CIRCUITO)					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
51 a 52	71	2	64 a 65	110	100	N/A	3	6 GA
53 a 55	71	2	66 a 69	110	100	N/A	3	4 GA
56 a 64	71	2	70 a 80	125	100	N/A	3	4 GA
65 a 68	88	2	82 a 85	150	125	N/A	3	4 GA
69 a 77	88	2	86 a 97	150	125	N/A	3	3 GA
78 a 80	88	2	98 a 100	175	125	N/A	3	3 GA
81 a 88	110	2	101 a 110	175	150	N/A	3	2 GA
89 a 92	110	2	111 a 115	200	150	N/A	3	2 GA
93 a 99	110	2	116 a 124	200	150	N/A	3	1 GA
100	110	2	125	225	150	N/A	3	1 GA

Tabela 14, WMC 145D-B & WMC 150D-B, 3/50/400

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
68 – 69	94	2	153 – 159	200	250	760	3	2/0
70 – 78	94	2	158 0 171	225	250	760	3	2/0
77	94	2	174	250	250	760	3	2/0
78 – 85	94	2	176 – 192	250	250	760	3	3/0
89 – 92	124	2	201 – 207	250	250	760	3	4/0
93 – 102	124	2	210 – 230	300	300	760	3	4/0
103 – 107	124	2	232 – 241	300	300	760	3	250 MCM
108 – 113	124	2	243 – 255	350	350	760	3	250 MCM
114 - 122	134	2	257 - 275	350	350	760	3	300 MCM
CONEXÃO MULTI PONTOS, OPCIONAL								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER (POR CIRCUITO)					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
68	94	2	85	150	250	-	3	4 GA
69 - 77	94	2	87 - 97	150	250	-	3	3 GA
78 - 80	94	2	98 - 100	175	250	-	3	3 GA
81 - 85	94	2	102 - 107	175	250	-	3	2 GA
89 - 92	124	2	112 - 115	200	250	-	3	2 GA
93 - 99	124	2	117 - 124	200	250	-	3	1 GA
100 - 104	124	2	125 - 130	225	400	-	3	1 GA
105 - 111	124	2	132 - 139	225	400	-	3	1/0
112 - 113	124	2	140 - 142	250	400	-	3	1/0
114 - 120	134	2	143 - 150	250	400	-	3	2/0
121 - 122	134	2	152 - 153	250	400	-	3	2/0

WMC 250D & 290D, COMPRESSOR DUPLO

Tabela 15, WMC 250D-B & WMC 290D-B, 3/60/460

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
79 a 88	110	2	178 a 198	250	250	760	3	3/0
89 a 92	110	2	201 a 208	250	250	760	3	4/0
93 a 100	110	2	210 a 226	300	250	760	3	4/0
101 a 107	132	2	228 a 241	300	400	760	3	250 MCM
108 a 113	132	2	244 a 255	350	400	760	3	250 MCM
114 a 120	132	2	257 a 271	350	400	760	3	300 MCM
121 a 123	154	2	273 a 277	350	400	760	3	300 MCM
124 a 126	154	2	280 a 284	400	400	760	3	300 MCM
127 a 137	154	2	286 a 309	400	400	760	3	350 MCM
138	154	2	311	400	400	760	3	400 MCM
139 a 140	154	2	313 a 316	450	400	760	3	400 MCM
141 a 149	165	2	318 a 335	450	400	760	3	400 MCM
150	165	2	338	450	400	760	3	500 MCM
CONEXÃO MULTI PONTOS, OPCIONAL								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER (POR CIRCUITO)					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
79 a 80	110	2	99 a 100	175	150	N/A	3	3 GA
81 a 88	110	2	101 a 110	175	150	N/A	3	2 GA
89 a 92	110	2	111 a 115	200	150	N/A	3	2 GA
93 a 99	110	2	116 a 123	200	150	N/A	3	1 GA
100	110	2	125	225	150	N/A	3	1 GA
101 a 104	132	2	126 a 130	225	200	N/A	3	1 GA
105 a 111	132	2	131 a 138	225	200	N/A	3	1/0
112 a 120	132	2	140 a 150	250	200	N/A	3	1/0
121 a 133	154	2	151 a 166	250	225	N/A	3	2/0
134 a 140	154	2	167 a 175	300	225	N/A	3	2/0
141 a 150	165	2	176 a 187	300	225	N/A	3	3/0

Tabela 16, WMC 250D-B & WMC 290D-B, 3/50/400

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
95 - 99	132	2	214 - 223	300	200	760	3	1 GA
100 - 102	132	2	225 - 230	300	400	760	3	250 MCM
103 - 107	132	2	232 - 241	300	400	760	3	250 MCM
108 - 113	132	2	243 - 255	350	400	760	3	250 MCM
114 - 120	132	2	257 - 270	350	400	760	3	300 MCM
121 - 123	165	2	273 - 277	350	400	760	3	300 MCM
124 - 126	165	2	279 - 284	400	400	760	3	300 MCM
127 - 137	165	2	286 - 309	400	400	760	3	350 MCM
138	165	2	311	400	400	760	3	400 MCM
139 - 148	165	2	313 - 333	450	400	760	3	400 MCM
149 - 150	165	2	336 - 338	450	400	760	3	500 MCM
151 - 153	176	2	340 - 345	450	400	760	3	500 MCM
154 - 160	176	2	347 - 360	500	400	760	3	500 MCM
161 - 169	187	2	363 - 381	500	400	760	3	500 MCM
170	187	2	383	550	400	760	3	500 MCM
CONEXÃO MULTI PONTOS, OPCIONAL								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER (POR CIRCUITO)					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
95 - 99	132	2	119 - 124	225	200	N/A	3	1 GA
100 - 104	132	2	125 - 130	225	200	N/A	3	1 GA
105 - 111	132	2	132 - 139	225	200	N/A	3	1/0
112 - 120	132	2	140 - 150	250	200	N/A	3	1/0
121 - 133	165	2	152 - 167	250	225	N/A	3	2/0
134 - 140	165	2	168 - 175	300	225	N/A	3	2/0
141 - 150	165	2	177 - 188	300	225	N/A	3	3/0
151 - 155	176	2	189 - 194	300	250	N/A	3	3/0
156 - 160	176	2	195 - 200	350	250	N/A	3	3/0
161 - 170	187	2	202 - 212	350	250	N/A	3	3/0

Tabela 7, WMC 250D-B & WMC 290D-B, 3/50/380

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
108 - 113	149	2	243 - 255	350	400	760	3	250 MCM
114 - 123	149	2	257 - 277	350	400	760	3	300 MCM
124 - 126	149	2	279 - 284	400	400	760	3	300 MCM
127 - 135	149	2	286 - 304	400	400	760	3	350 MCM
136 - 137	187	2	306 - 309	400	400	760	3	400 MCM
138	187	2	311	400	400	760	3	400 MCM
139 - 148	187	2	313 - 333	450	400	760	3	400 MCM
149 - 150	187	2	336 - 338	450	400	760	3	500 MCM
151 - 153	187	2	340 - 345	450	400	760	3	500 MCM
154 - 169	187	2	347 - 381	500	400	760	3	500 MCM
170	187	2	383	550	400	760	3	500 MCM
CONEXÃO MULTI PONTOS, OPCIONAL								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER (POR CIRCUITO)					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
108 - 111	149	2	135 - 139	225	200	N/A	3	1/0
112 - 120	149	2	140 - 150	250	200	N/A	3	1/0
121 - 133	149	2	152 - 167	250	225	N/A	3	2/0
134 - 135	149	2	168 - 169	300	225	N/A	3	2/0
136 - 140	187	2	170 - 175	300	225	N/A	3	2/0
141 - 155	187	2	177 - 194	300	250	N/A	3	3/0
156 - 170	187	2	195 - 213	350	250	N/A	3	3/0

WMC 400D 3/60/460 (APENAS)

Tabela 18, WMC 400D-B, 3/60/460

CONEXÃO DE PONTO ÚNICO, PADRÃO								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
118 – 123	165		266 – 277	350	400	760		300 MCM
124 - 125	165		279 - 284	400	400	760		300 MCM
126	176	2	284	400	400	760	3	300 MCM
127 a 137	176	2	286 a 309	400	400	760	3	350 MCM
138	176	2	311	400	400	760	3	400 MCM
139 a 148	176	2	313 a 334	450	400	760	3	400 MCM
149 a 153	176	2	336 a 345	450	400	760	3	500 MCM
154 a 160	176	2	347 a 361	500	400	760	3	500 MCM
161 – 166	187	2	363 – 376	500	400	760	3	500 MCM
169	187	2	381	500	400	760	3	(2) 3/0
170	187	2	383	500	400	760	3	(2) 3/0
CONEXÃO MULTI PONTOS, OPCIONAL								
COMPRESSOR (CADA)			CHILLER (POR CIRCUITO)					
RLA [Amp]	LRA [Amp]	QTD	MCA [Amp]	MOP [Amp]	CHAVE SEC. [Amp]	BLOCO FORÇA [Amp]	FIOS QTD	BITOLA
126 a 133	176	2	157 a 166	250	250	N/A	3	2/0
134 a 140	176	2	167 a 175	300	250	N/A	3	2/0
141 a 155	176	2	176 a 193	300	250	N/A	3	3/0
156 a 160	176	2	195 a 200	350	250	N/A	3	3/0

Figura 25, Painel de Força (Caixa Frontal)

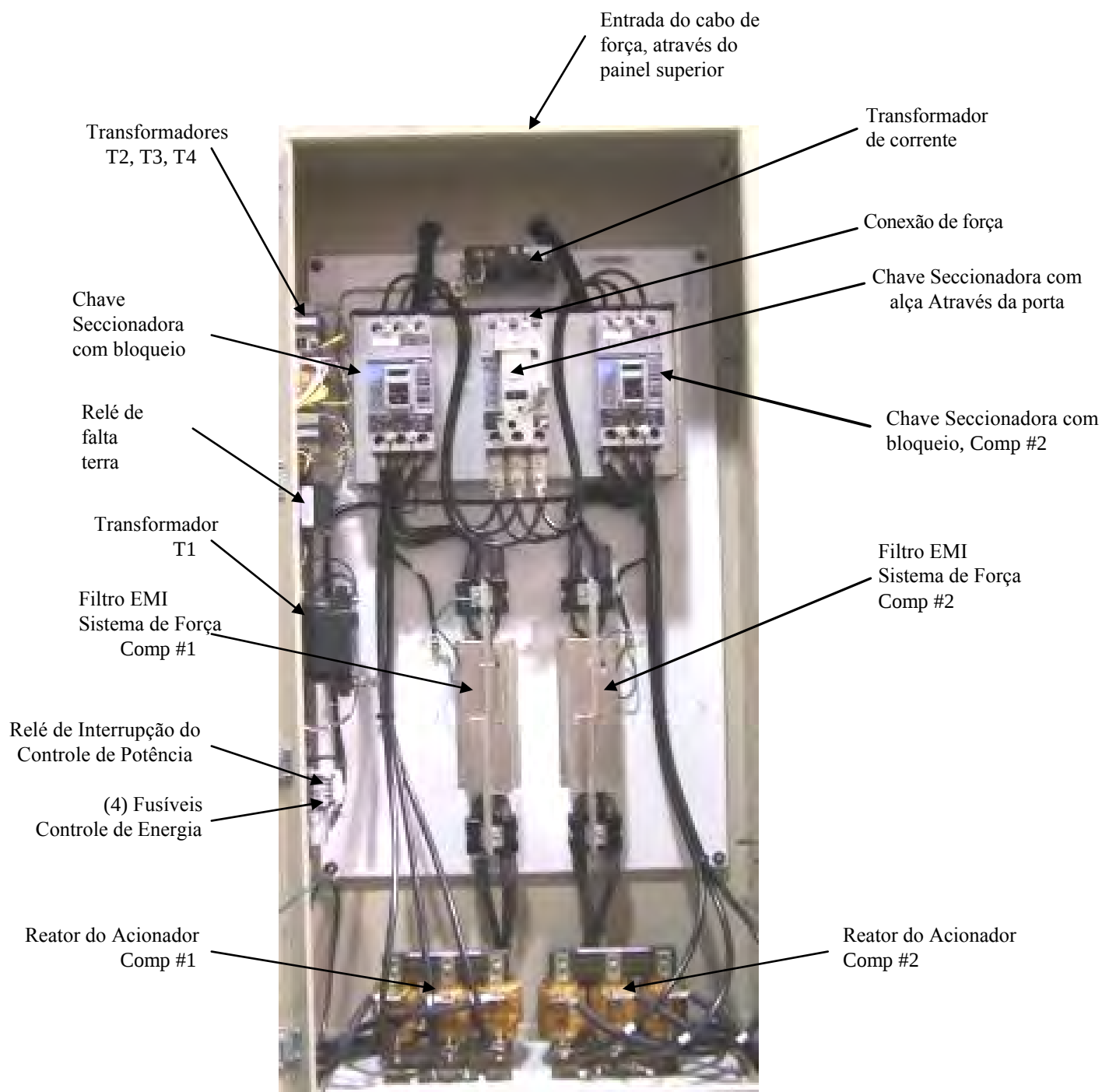
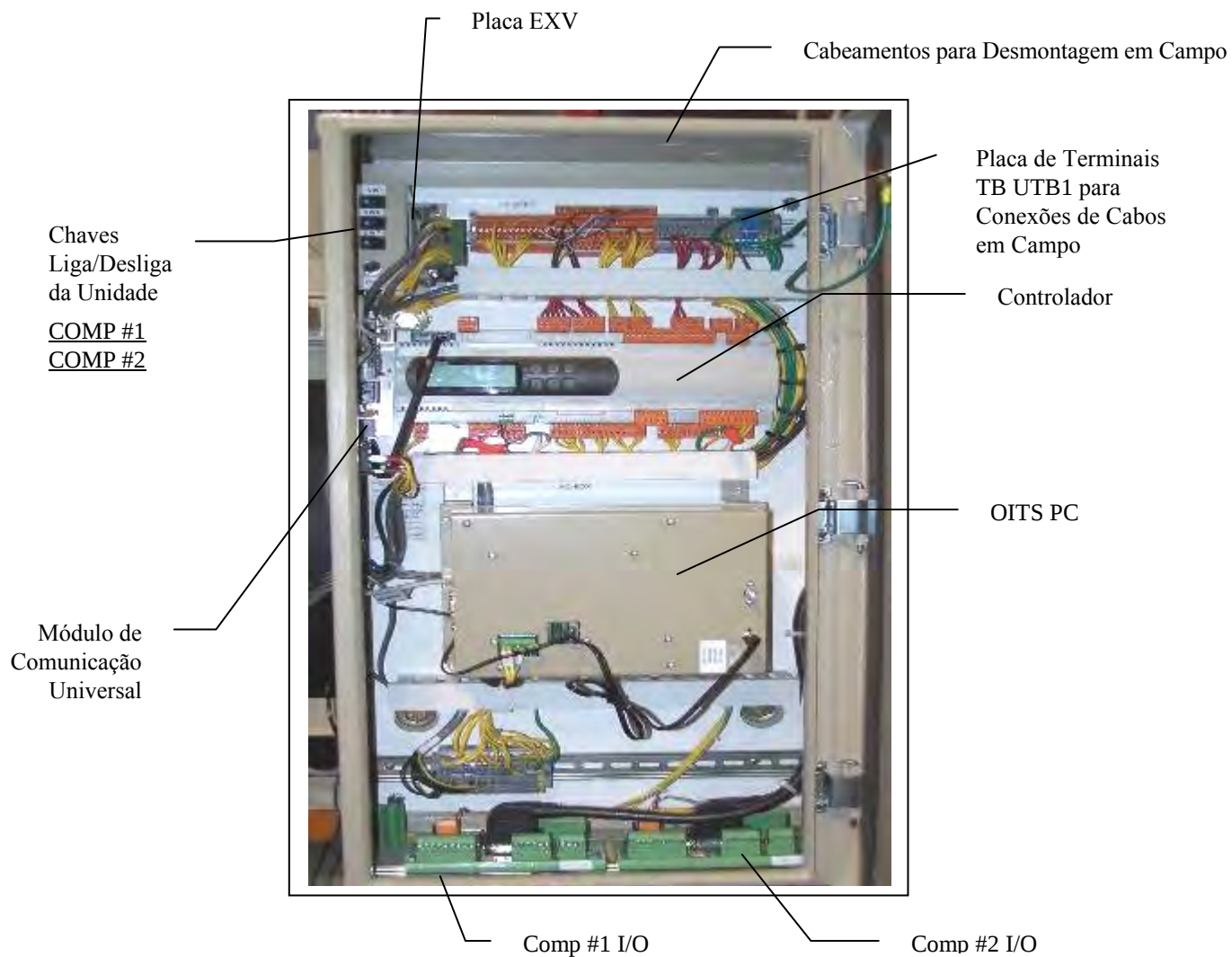


Figura 26, Painei de Controle



NOTA: Notas completas estão na página seguinte



Notas do Diagrama da Fiação em Campo

1. Caixa frontal do compressor é montado e cabeado em fábrica. Toda a linha de fiação lateral deve ser conectada de acordo com o NEC e ser feita com fio de cobre e terminais de cobre. Use apenas cabos de alimentação de cobre com capacidade de corrente com ampacidade baseada na condição nominal de 75°C. Fiação de energia principal entre a caixa frontal e terminais do compressor é instalado de fábrica.
 - Bitola mínima para 115VAC é de 12 ga. Para um comprimento máximo de 15 metros. Se for maior que 15 metros consultar a Daikin McQuay para o tamanho de bitola recomendável. Bitola do fio para 24VAC é de 18 ga. Toda a fiação deve ser instalada conforme classe 1 da NEC. Toda fiação 24VAC deve ser executado em um conduíte separado dos cabos 115 VAC. As ligações devem ser conectadas de acordo com a NEC e a conexão ser feita com fio de cobre e terminais de cobre.
2. Como opcional, fiação do sensor pode ser vista no diagrama de controle da unidade. É recomendável que fios CC sejam separados dos fios 115 VAC.
3. Um cliente fornece energia com 24 ou 120 VAC para o relé de alarme ser conectado entre os terminais 84 e 81 da Placa de Terminais da Unidade (UTB1). Para contatos normalmente abertos entre 82 e 81. Para contatos normalmente fechados entre 83 e 81. O alarme é programável pelo programador. Corrente máxima do relé de alarme é 25 VA.
4. Controle remoto liga/desliga da unidade pode ser alcançado com a instalação de uma série de contatos secos entre os terminais 70 e 54.
5. Interruptores de fluxo de dispersão térmicas para o evaporador e condensador são montados em fábrica como padrão e proporcionam uma proteção adequada à perda de fluxo. Se desejado, chaves de fluxo ou diferencial de pressão podem ser fornecidos, montados e cabeados como mostrado. Uma chave de fluxo cabeado no evaporador é conectado entre EF1 e EF2, e uma chave de fluxo no condensador entre CF1 e CF2. Qualquer dispositivo adicional deve ser cabeado em série com eles.
Se interruptores diferenciais forem fornecidos em campo eles devem ser instalados do outro lado do trocador e não na bomba. Eles devem ser adequados para aplicações 24VAC e baixa corrente.
6. Fornecido pelo cliente amplificador de potência 115 VAC 20 amp para o opcional controle do consumo da bomba de água do condensador e evaporador, e dos ventiladores das torres se forem alimentados pela UTB1 85 energia / 86 neutro, e equipamento aterrado.
7. Opcional fornecido pelo cliente relé da bomba de água com bobina de valor nominal 115 VAC 25 VA (EP1 e EP2) pode ser cabeado como mostrado. Este opcional irá ciclar a bomba de água gelada em resposta a carga térmica.
8. A bomba do condensador deve ciclar com a unidade. Um relé da bomba fornecido pelo cliente com valor nominal de 115 VAC 25 VA (CP1 e CP2) deve ser cabeado como mostrado. Unidades com free cooling devem ter água do condensador acima de 16°C antes de partirem.
9. Opcional fornecido pelo cliente, relé dos ventiladores das torres de resfriamento 115 VAC, 25 VA (C1 – C2 padrão, C3 – C4 opcional) devem ser cabeados como mostrado. Esta opção irá ciclar os ventiladores das torres de resfriamento em ordem de manter a pressão da unidade.
10. Contatos auxiliares de valor nominal 24 VAC nos painéis de partida tanto nas bombas de água gelada como de condensação devem ser cabeados como mostrado.

Fiação do Controle

O circuito de controle do chiller centrífugo Daikin McQuay é projetado para 115 volts. Controle de potência é fornecido a partir de um transformador de fábrica com fio localizado na caixa elétrica.

Harmônicas na Linha do VFD

Apesar de seus muitos benefícios, é preciso ter cuidado ao aplicar inversores devido ao efeito de harmônicas na linha no sistema elétrico do edifício. Inversores causam distorção da linha CA, porque eles são cargas não lineares, ou seja, eles não atraem corrente sinusoidal da linha. Extraem sua corrente apenas dos picos da linha de CA, achatando assim o topo da onda de tensão. Algumas outras cargas não-lineares são balastros eletrônicos e fontes de alimentação ininterrupta.

Linha de harmônicas e suas distorções associadas podem ser críticas para acionador por CA por três razões:

1. Harmônicas de corrente podem causar aquecimento adicional nos transformadores, condutores, e comutadores.
2. Harmônicas de tensão perturbam a forma de onda senoidal suave de tensão.
3. Componentes de alta frequência de distorção de voltagem podem interferir com sinais transmitidos na linha AC para alguns sistemas de controle.

As harmônicas que preocupam são a 5^a, 7^a, 11^a e 13^a. Até harmônicas, harmônicas divisíveis por três, e altas harmônicas de alta magnitudes não são um problema.

Harmônicas de Corrente

Um aumento na impedância reativa na frente do VFD ajuda a reduzir as correntes de harmônica. Impedância reativa pode ser adicionada da seguinte forma:

1. Montar o drive longe da fonte do transformador.
2. Adicionar reatores de linha. Eles são padrão para chillers Magnéticos.
3. Usar um transformador isolador.
4. Utilizar um filtro harmônico.

Harmônicas de Voltagem

A distorção de tensão é causada pelo fluxo de corrente harmônica através da fonte de impedância. Uma redução na impedância da fonte para o ponto de acoplamento comum (PCC) irá resultar em uma redução da harmônica de voltagem. Isto pode ser feito através da seguinte forma:

1. Manter o PCC longe dos drives (próximo da fonte de alimentação) assim que possível.
2. Aumentar o tamanho (diminuir a impedância) do transformador fonte.
3. Aumentar a capacidade (diminuir a impedância) do busway ou cabos da fonte do PCC.
4. Tenha certeza que a reatância adicionada é "downstream" (mais próximo ao VFD que na fonte) do PCC.

Reatores de Linha

Reatores de linha de cinco por cento são padrão em chillers Magnitudes e estão localizados em cada painel de força dos compressores. Eles são empregados para aumentar o fator de potência através da redução dos efeitos harmônicos.

Filtros Harmônicos

Os filtros harmônicos são uma opção para montagem em campo e fiação fora do painel de força. Ele trabalha em conjunto com os reatores de linha para minimizar as distorções harmônicas. O padrão IEEE 519-1991 define os limites aceitáveis.

Veja os desenhos certificados Magnitude para dimensões do filtro harmônico e informações de fiação.

Filtro EMI (Interferência Eletromagnética) e RFI (Interferência por Rádio Frequência)

Este filtro é uma opção instalada em fábrica. Os termos EMI e RFI são as vezes usados indistintamente. EMI é na verdade qualquer frequência de ruído elétrico, considerando que a RFI é um subconjunto específico de ruído elétrico no espectro EMI. Existem dois tipos de EMI. EMI conduzido é indesejável em altas frequências que andam na forma de onda CA.

EMI

EMI irradiada é semelhante a um programa de rádio indesejado sendo emitida a partir das linhas de energia. Há muitas peças de equipamento que podem gerar EMI, inversores de frequência se incluem. No caso de unidades de frequência variável, o ruído elétrico produzido é principalmente contido nas bordas de comutação da modulação de controlador com amplitude de pulso (PWM).

Com a evolução da tecnologia destes equipamento, troca de frequências aumenta. Este aumento também acrescenta a produção de frequências edge, assim aumentando o ruído elétrico.

As emissões de ruído associada com variadores de frequência e variadores de velocidade causam distúrbios em equipamentos próximos. Distúrbios típicos incluem:

- Regulador e balastro de instabilidade
- Distúrbios na iluminação como piscos
- Piora na recepção de rádio
- Piora na recepção de tv
- Instabilidade do sistema de controle
- Medidor de fluxo totalizando
- Flutuação da medição de fluxo
- Falha em sistemas computadorizado incluindo perda de dados
- Problemas com controle de termostato
- Interrupção de radar
- Interrupção de sonar

RFI

Filtros trifásicos são fornecidos como opcionais de fábrica para montagem em painéis de energia do compressor. Eles usam uma combinação de indutores de alta frequência e capacitores para reduzir o ruído na faixa crítica de 150 kHz a 30 MHz. Os indutores agem como circuitos abertos e os capacitores agem como um curto-circuito em altas frequências, permitindo que as frequências da linha de baixa potência passem intactas. Os filtros ajudam com custo benefício às diretrizes de Compatibilidade Eletromagnética (EMC), em um design compacto, leve e eficiente. A alta redução no modo comum e modo diferencial nas faixas críticas de 150 kHz e 30MHz asseguram que a interferência potencial em acionadores de CA sejam reduzidas ou eliminadas.

Os filtros possuem valor nominal conforme corrente. Para dimensionamento do filtro, é necessário conhecer a tensão de trabalho e os valores de corrente de entrada. Nenhuma redução na capacidade ou reselectionamento é necessário quando aplicado o filtro em tensões que são menores ou iguais a tensão máxima listada no filtro.

O Padrão IEEE 519-1991

O Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) desenvolveu um padrão que define os limites aceitáveis de distorção nos sistemas tanto para corrente como voltagem. Um formulário simples é disponibilizado pela McQuay International que permite o projetista atender o IEEE 519-1991.

Reatores de linha, transformadores isolantes, ou transformadores de troca de fase podem ser necessário em algumas instalações.

Fusíveis

Todos os chillers WME possuem fusíveis antes do compressor. Modelos WMC 145S, 250D e 290D possuem os fusíveis no painel de alimentação. Modelos WMC 145D e 150D os possuem no topo do compressor, acessível através da remoção da tampa superior do compressor.

Dados dos fusíveis. Fabricante: Littelfuse, Classe: T, Amps: JLLS 175, Voltagem: 600V.

Bombas do Sistema

Operação da bomba de água gelada pode ser 1) ciclar a bomba com a unidade, 2) operar continuamente, ou 3) iniciar automaticamente através de uma fonte remota.

A bomba de torre de resfriamento deve ciclar com o compressor. A bobina de retenção da bomba da torre de resfriamento ter tensão de 115 volts, 60 Hz, com valor máximo volt-ampere de 100. Um relé é necessário se o valor de volt-ampere é excedido. Consulte o diagrama de fiação de campo na página 41 ou na tampa do painel de controle para conexões adequadas. Todos os contatos intertravados devem ser dimensionados para pelo menos 10 ampères indutivos. O circuito de alarme fornecido no centro de controle utiliza 115 volts CA. Os alarmes não devem consumir mais de 10 amperes volts.

Configuração de Múltiplos Chillers

Unidades WMC possuem componentes de controle cabeados em fábrica com cabos de rede (LAN) assim os componentes podem se comunicar um com o outro.

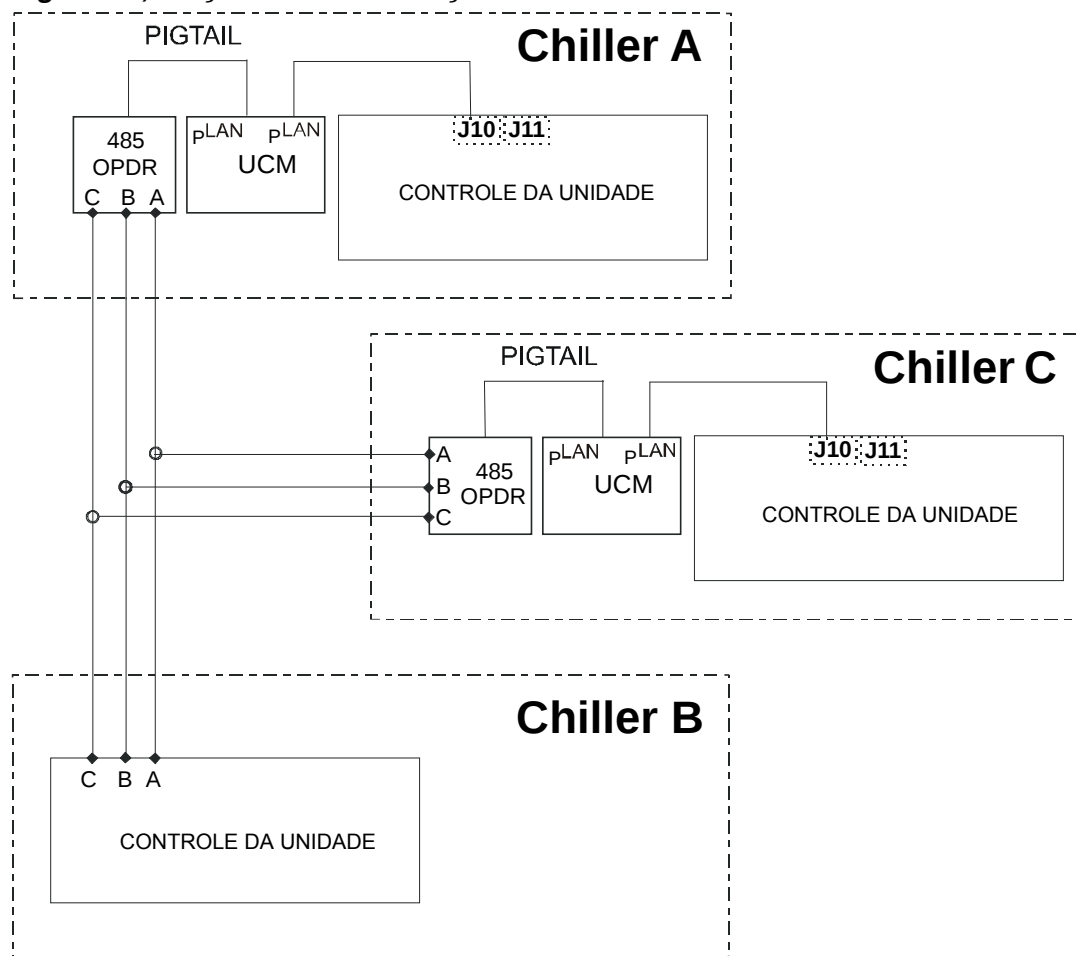
Em aplicações com vários chillers WMC, até quatro modelos WMC pode ter ligação LAN em campo com cabos RS485, com a adição de um acessório à placa de isolamento comunicação 485OPDR (McQuay P / N 330276202) entre cada chiller (um a menos que o número de chillers conectados), e algumas configurações de controle MicroTech II. A placa de isolamento 485OPDR pode ser comprada com a unidade ou separadamente, durante ou depois da instalação do equipamento. N-1 placas são necessárias. Chillers WMC não podem ter ligação LAN com centrifugas WSC, WDC, WCC ou WME. Essa ligação deve ser feita na partida por um técnico Daikin McQuay.

⚠️ NOTA IMPORTANTE

Chillers conectados via pLAN devem possuir a mesma versão de software. Modelos WMC-A não podem ser ligado a modelos WMC-B. WMC não podem ter ligação LAN com chillers centrifugos WSC, WDC, WCC ou WME.

Configuração da Comunicação

Figura 28, Fiação da Comunicação



Definições no MicroTech II pela Tela Sensível ao Toque do Operador (OITS)

Definições para qualquer tipo de múltiplos compressores ligados em operação deve ser feita através do controlador MicroTech II. Definições em unidades com duplo compressor são feitas na fábrica antes do embarque, e verificadas em campo antes da partida. Definições de múltiplos chiller são feitos em campo através do OITS como segue:

Maximum Compressors ON – SETPOINTS - MODES screen, Selection #10 '= 2 para um duplo, 4 para dois duplos, 3 para três separados, chillers com compressor único, etc. Se todos os compressores no sistema estão disponíveis como compressores de funcionamento normal, então o valor a ser inserido em #10 deve ser igual ao número total de compressores. Se quaisquer compressores forem para backup e não operados em rotação normal, eles não devem ser incluídos na contagem de compressores em Selection #10. A definição de Max Comp ON pode ser feito em apenas um toque, o sistema irá observar o maior número nas suas configurações globais.

Sequence and Staging – SETPOINTS - MODES screen, Selection #12 & #14; #11 & #13. Sequence define a sequência em que ordem os compressores partirão. Definindo um ou mais compressores como "1" evoca o recurso lead/lag e é a configuração normal. O compressor com menor número de partidas começará primeiro e o compressor com máximas horas irá parar primeiro, e assim por diante. Unidades com maiores números partirão na sequência.

As definições dos modos farão os mais diferentes tipos de operação (Normal, Efficiency, Standby, etc.) como descrito no manual de operação.

Os mesmos modos devem ser replicados em cada chiller no sistema.

Nominal Capacity – SETPOINTS - MOTOR screen, Selection #14. Configurado está a capacidade nominal do compressor em toneladas de refrigeração. Unidades com duplo compressores sempre possuem capacidades iguais.

Sequência de Operação

Para operações de múltiplos chillers, os controladores MicroTech II são ligados juntos através de uma rede de comunicação e estágio, e controle da carga do compressor através dos chillers. Cada compressor, simples ou duplo, irá estagiar liga ou desligado dependendo do número da sequência programada. Por exemplo, se todos forem definidos como "1", o recurso lead/lag automaticamente tomará efeito.

Quando o chiller #1 está a plena carga, a temperatura de água gelada irá aumentar levemente. Quando o Delta-T acima do setpoint alcança o Estageamento Delta-T, o próximo chiller programado a iniciar receberá um sinal de partida da sua bomba se eles forem controlados pelo controlador MicroTech II®. Este procedimento é repetido até o último chiller entrar em operação. Os compressores irão balancear a carga por eles mesmo.

Se qualquer um destes chillers no grupo forem com compressor duplo, eles irão estagiar e carregar conforme as instruções de estageamento.

Verifique o *OM WMC* para uma descrição completa das várias sequências de estageamento disponíveis.

Lista de Verificação do Sistema Pré-Partida

	Sim	Não	N/A
Água Gelada			
Tubulação completa	☐	☐	☐
Sistema de água preenchido, ventilado	☐	☐	☐
Bombas instaladas, (rotação checada), filtros limpos	☐	☐	☐
Controles (3 vias, dampers de face e bypass, válvulas de bypass, etc.) operantes	☐	☐	☐
Filtro instalado na entrada do evaporador	☐	☐	☐
Sistema de água operado e fluxo balanceado para atingir os requerimentos de projeto	☐	☐	☐
Água de Condensação			
Torre de resfriamento lavado, preenchido e ventilado.....	☐	☐	☐
Bombas instalada (rotação checada), filtros limpos	☐	☐	☐
Filtros instalados na entrada do condensador	☐	☐	☐
Controles (3 vias, válvula de bypass, etc.) operante	☐	☐	☐
Sistema de água operando e fluxo balanceado para atingir os requerimentos de projeto ..	☐	☐	☐
Elétrico			
Fios elétricos conectados ao painel de energia da unidade(s)	☐	☐	☐
Toda fiação de bloqueio completa até o painel de controle conforme a especificação	☐	☐	☐
Bombas e intertravamento cabeados	☐	☐	☐
Ventiladores da torre de resfriamento e controles cabeados.....	☐	☐	☐
Fiação atende ao NEC e códigos locais.....	☐	☐	☐
Relé de partida da bomba de condensação, instalada e cabeada	☐	☐	☐
Variados			
Tubulações da válvula de alívio completa.....	☐	☐	☐
Termômetro de poço, termômetros, medidores, controles de poço, etc., instalado	☐	☐	☐
Carga mínima do sistema de 80% da capacidade disponível para teste e ajuste de controles	☐	☐	☐
Fiação do controle entre múltiplas unidades, se aplicável	☐	☐	☐

Nota: Esta lista deve ser completada e enviada ao setor de serviços da Daikin para agendamento do startup.

Armazenagem por Longo Tempo

Esta informação se aplica a novas unidades sendo armazenadas esperando pelo startup ou a unidades já existentes que podem estar inoperantes por um longo período de tempo.

O chiller deve ser armazenado dentro de um local seco e protegido de qualquer dano ou fontes de corrosão. Um representante do serviço Daikin McQuay deve realizar uma inspeção e teste de vazamento da unidade no mínimo trimestralmente, a ser pago pelo proprietário ou pelo contratante. A Daikin McQuay não será responsável por qualquer perda de refrigerante durante o tempo de armazenamento ou danos a unidade durante período de armazenamento, ou enquanto se move a unidade da localização original para uma instalação de armazenamento e de volta para qualquer novo local de instalação.

1. Como discutido acima, a primeira e mais importante tarefa é realizar teste contra vazamento quando este está no seu local de armazenamento final. Se houver algum vazamento, repará-los imediatamente. Depois que a unidade é armazenada, faça um teste de vazamento periódico.
2. É possível que a unidade possa ter batido, danificado durante o armazenamento, portanto além de um teste de vazamento, uma inspeção visual deve ser realizada.
3. Se houver preocupação com as possibilidades de danos e perda de carga durante o armazenamento, o cliente pode pagar para ter a carga removida e armazenada em cilindros de recuperação. Se isso for feito, pressurizar a cerca de 20 psi com nitrogênio. Monitorar e manter a pressão. Instalar um medidor de pressão que pode ser facilmente lido ou ligar a um alarme à distância, que pode ser monitorada, caso caia a pressão. Isto é desejável quando a unidade é armazenada com refrigerante ou com carga de nitrogênio.
4. Se a unidade foi embarcada e ainda não instalada, mantenha-a recolhida (como embarcada de fábrica) com todas as válvulas de serviço fechadas e tampadas.
5. Limpe, seque o equipamento e procure por qualquer pintura lascada. Faça um retoque se necessário para evitar ferrugem.
6. Se a área de armazenagem é sujeito a uma umidade elevada, considere um invólucro apertado ou revestimento resistente à água. Dessecantes devem ser colocados dentro de painéis elétricos e starters (montado ou remoto) e deve ser renovado conforme recomendado pelo fabricante. Remover a tampa superior do compressor e colocar um dessecante sob a tampa. Recoloque a tampa e aperte todos os parafusos.
7. O monitor sensível ao toque do operador, que é embarcado solto deve ser armazenado em local seco e seguro. Ele está sujeito a furtos.
8. Independentemente da temperatura da área de armazenagem, tenha certeza que todos os tubos dos vasos estão drenados e foram assoprados para secar qualquer água e evitar que os minerais em água parada, além de oxigênio presente, causem corrosão no tubo.
9. Reinício deve ser feito por um técnico Daikin McQuay e pago a Daikin McQuay pelo proprietário ou pelo contratante. É prudente tirar fotos quando a unidade for armazenada para mostrar quais condições de armazenamento foram cumpridos. Documente também todos os relatórios de inspeção e condições anormais encontradas. Se a unidade está em funcionamento, as horas de tempo de execução e número de partidas devem ser documentadas antes do armazenamento, juntamente com a data em que a unidade foi retirada de operação. A cobertura de garantia estendida pode ser suspensa durante o período de armazenamento, se não deve exceder 30 meses. O tempo de garantia restante irá reiniciar uma vez que unidade é reinstalada e recomissionada oficialmente pelo setor de serviços da Daikin McQuay.

Operação

Responsabilidades do Operador

É importante que o operador esteja familiarizado com o equipamento e o sistema antes de iniciar a operação.

Durante a partida do chiller, um técnico Daikin McQuay estará disponível para responder a quaisquer perguntas e instruir nos procedimentos operacionais adequados.

Recomenda-se que o operador mantenha um registo de funcionamento de cada unidade individual. Além disso, um registo separado de manutenção deve ser mantido das atividades e manutenção periódica.

Agora que você já fez um investimento em, eficientes e modernos equipamentos Daikin McQuay, seu cuidado e operação devem ser prioridade. Para informações sobre o treinamento de produtos Daikin McQuay, visite o site www.daikinmcquay.com e clique em Training, e peça pelo Training Department. Estas sessões são estruturadas para oferecer instrução básica em sala de aula e incluem exercícios práticos de operação e solução de problemas.

Operação do Compressor

Os compressores WMC são de dois estágios. Gás de sucção entra no compressor através dos vanes de entrada que podem ser abertos e fechados para controlar o fluxo de refrigerante, como as variações de carga de resfriamento. O gás entra na sucção do impeller de primeiro estágio, é comprimido, e viaja através do difusor de palhetas radiais para a segunda fase do rotor, onde a compressão é completada. O gás viaja para o condensador através da voluta de descarga, que converte qualquer pressão de velocidade remanescente em pressão estática.

Arrefecimento do motor é conseguido, utilizando o efeito de refrigeração de refrigerante líquido a alta pressão proveniente do condensador expandido para um gás no interior do compressor. O refrigerante esfria dissipadores de calor VFD e o motor.

Um sistema de cinco eixos do mancal magnético, suporta o eixo motor/compressor, resistindo à forças radiais e axiais. O sistema de controle do mancal usa a posição do eixo para ajustar a posição do mancal para continuamente manter o eixo na posição correta. Durante manutenção ou, no caso de uma falha de energia, o motor do compressor atua como um gerador e conjuntamente com capacitores energiza o sistema de suporte dos mancais. Há também um sistema para gentilmente diminuir a levitação do eixo.

Muitos controles são montados diretamente no compressor onde monitoram e controlam o funcionamento do compressor. Estes controles do compressor são interligados com os convencionais controladores MicroTech II que controlam e proporcionam um sistema completo de controle da máquina.

Volume de Água do Sistema

É importante ter um volume adequado de água no sistema, para proporcionar uma oportunidade para o resfriador detectar a alteração de carga térmica, ajustar a mudança e estabilizar. Como a mudança de carga esperada torna-se mais rápida, é necessário um maior volume de água. O volume de água do sistema é a quantidade total de água no evaporador, unidades climatizadoras e tubulações associadas. Se o volume de água é muito baixo, problemas operacionais podem ocorrer, incluindo ciclagem rápida do compressor, a rápida carga e descarga de compressores, o fluxo de refrigerante errático no chiller, resfriamento impróprio do motor, redução da vida útil do equipamento e outras consequências indesejáveis.

Algumas das coisas que o projetista deve considerar quando se olha para o volume de água é a carga térmica mínima, a capacidade mínima das plantas durante o período de baixa carga e o tempo de ciclo desejado para os compressores

Assumindo que não há mudanças bruscas de carga e que a planta tem razoável turndown, como regra geral "litros de volume de água igual a duas a três vezes a taxa de vazão em gpm de água gelada" é frequentemente utilizado.

Para aplicações em processo onde a carga térmica pode mudar rapidamente, um sistema de acumulação deve ser adicionado. Um exemplo de processo seria um tanque de têmpera. A carga seria muito estável até que o material quente é imerso no tanque de água. Assim, a carga poderia aumentar drasticamente. Para este tipo de aplicação, o volume do sistema pode ser que precise ser aumentado.

Uma vez que existem muitos fatores que podem influenciar no desempenho, sistemas podem operar com sucesso sem essas sugestões. Entretanto, uma vez que o volume de água fica abaixo dessas sugeridas, a possibilidade de problemas aumenta.

Bombas com Velocidade Variável

Fluxo variável de água envolve em alterar a vazão no evaporador através das alterações da carga. Os equipamentos Daikin McQuay são projetados para trabalharem desta forma, desde que a taxa de variação seja lenta e os valores mínimos e máximos do trocador não sejam excedido, conforme Figura 11 na página 18.

As variações máximas na vazão são de 10% da vazão atual por minuto. Vazão não é usualmente reduzida abaixo de 50% da vazão de projeto (vazões mínimas previstas do trocador não sejam excedidos).

Por exemplo, um chiller de 150 TR pode ter uma vazão de 82 m³/h, reduzido para 50% teríamos 41 m³/h. Entretanto, a vazão mínima é 49 m³/h, então a vazão seria de 82 menos 49 m³/h, ou 33 m³/h. Isto significa que a taxa de mudança na vazão seria 10% sobre os 33 m³/h ou 3,3 m³/h por minuto.

Controle MicroTech II

Figura 29, Painel de Controle MicroTech II



Chillers Magnitude são equipados com sistema de controle Daikin McQuay MicroTech II que consiste de:

- Tela colorida sensível ao toque do operador (OITS) com 15".
- Painel de Controle contendo o controlador MicroTech II interfaceando com os controles do compressor, o PC que controla o OITS e vários interruptores e terminais de conexões em campo.

Instruções de Operação para o controlador MicroTech II estão no Manual de Operação OM 1008.

Uso com Geradores Próprios

Os chillers Magnitude (excluindo o WMC 145S) possuem sua capacidade dividida por dois compressores que partem sequencialmente e são operados com variadores de frequência. Esta característica tornam os chillers Magnitude especialmente apropriados para aplicações onde pode ser necessário trabalhar com geradores elétricos próprios. Isto é particularmente verdade quando os geradores são usados por um período de tempo quando a energia da rede elétrica é perdida.

Dimensionando o Gerador: Geradores a gás e diesel são sensíveis com as características de amperagem LRA dos compressores quando partem. Utilize os dados elétricos enviados com a folha de dados, obtidas através do escritório Daikin McQuay, para dimensionar o gerador. A folha de dados irá mostrar o RLA, que vale para ambos compressores. Consulte os Dados Elétricos para determinar o LRA, baseado no RLA. É importante dimensionar o gerador para que suporte o LRA na partida.

Procedimento de Partida/Parada: A parada do chiller no caso de falta de energia deve ser sem intercorrências. O chiller irá sentir a falta de tensão e o compressor irá parar, a inércia o manterá em movimento trabalhando assim como gerador, criando um freio cinético para manter o campo magnético dos mancais. O sinal de parada irá iniciar um temporizador de três minutos entre a parada e partida. O timer é ajustável de três a quinze minutos; o valor padrão recomendável é três minutos. O intervalo permite o gerador alcançar a velocidade necessária e estabilizar. O chiller irá reiniciar automaticamente quando o temporizador terminar.

Transferência de Volta a Rede Elétrica: Uma transferência adequada da energia do gerador de volta à rede de energia é essencial para evitar danos ao compressor.

⚠️ ATENÇÃO

Pare o chiller antes de transferir a fonte de alimentação do gerador para a rede elétrica. Transferir energia enquanto o chiller estiver em operação pode causar danos no compressor.

O procedimento de conectar a energia do gerador à rede elétrica é exibido abaixo. Estes procedimentos não são peculiares com unidades Daikin McQuay, mas devem ser observados com qualquer unidade de outro fabricante.

1. Ajuste o gerador para sempre trabalhar cinco minutos a mais que o temporizador de parada e partida da unidade, o qual pode ser ajustado de 15 a 60 minutos. A atual configuração pode ser visualizada no painel do operador na tela Setpoint/Timer.
2. Configure o interruptor de transferência, fornecido com o gerador, para desligar automaticamente o chiller antes da transferência ser feita. A função de desligamento automático pode ser realizada através de uma interface BAS ou com a ligação remota liga/desliga mostrados no diagrama de fiação em campo. Um sinal de partida pode ser dado a qualquer momento após o sinal de parada uma vez que o temporizador de três minutos de parada e partida estará em vigor.

Controle de Potência do Chiller: Para correta operação em espera, o controle do chiller deve permanecer como cabeado de fábrica até um transformador. Não alimente o controle do chiller de uma fonte externa ou o chiller pode não ser capaz de sentir a falta de energia e proceder com os passos adequados para a parada.

Sistemas de Automação Predial

Todos os controladores MicroTech II com Open Choices™ são capazes de terem comunicação BAS, fornecendo fácil integração fácil e monitoramento compreensivo, controle e troca de dados por duas vias com protocolos padrão como: LonTalk, ModBus ou BACnet.

Controladores Daikin McQuay estão estritamente em conformidade com as diretrizes de interoperabilidade do LonMark Interoperability Association and BACnet International. Eles receberam a certificação LonMark com módulo de comunicação LONWORKS opcional.

Opções de Protocolos

- BACnet MS/TP
- BACnet IP
- BACnet Ethernet
- LONWORKS® (FTT-10A)
- Modbus RTU

O módulo de comunicação BAS pode ser solicitado com o chiller e montado em fábrica ou pode ser montado em campo a qualquer hora com a unidade instalada.

Tabela 19, Disponibilidade de Típicos Pontos de Dados

Típicos Pontos de Dados ¹ (W = Escrever, R = Ler)					
Active Setpoint	R	Cond EWT	R	Evap Water Pump Status	R
Actual Capacity	R	Cond Flow Switch Status	R	Liquid Line Refrigerant Pressure	R
Capacity Limit Output	R	Cond LWT	R	Liquid Line Refrigerant Temp	R
Setpoint do Limite de Capacidade	W	Cond Pump Run Hours	R	Maximum Send Time	W
Chiller Enable	W	Cond Refrigerant Pressure	R	Minimum Send Time	W
Chiller Limited	R	Cond Sat. Refrigerant Temp	R	Network Clear Alarm	W
Chiller Local/Remote	R	Cond Water Pump Status	R	Pump Select	W
Chiller Mode Output	R	Cool Setpoint	W	Run Enabled	R
Chiller Mode Setpoint	W	Current Alarm	R		
Chiller On/Off	R	Default Values	W		
Chiller Status	R	Evap EWT	R		
Compressor Discharge Temp	R	Evap Flow Switch Status	R		
Compressor Percent RLA	R	Evap LWT for Unit	R		
Compressor Run Hours	R	Evap LWT for Compressor	R		
Compressor Select	W	Evap Pump Run Hours	R		
Compressor Starts	R	Evap Refrigerant Pressure	R		
Compressor Suction Line Temp	R	Evap Sat. Refrigerant Temp	R		

Nota: Pontos de dados disponíveis são dependentes das opções selecionadas.

Conexão com o Chiller

As conexões com o chiller para todos os protocolos BAS serão feitos no controlador da unidade. Um cartão de interface, dependendo do protocolo sendo usado, será instalado em fábrica no controlador da unidade se pedido, ou pode até ser instalado em campo.

Protocolos Suportados

Tabela 20, Dados de Protocolos Padrão

Protocolo	Camada Física	Taxa de Dados	Controlador	Outro
BACnet®/IP	Ethernet 10 Base-T	10 Megabits/seg	Gráficos em cores SBC	Consultar ED 15057: BACnet PICS
BACnet MSTP	RS485	(TBD)	Controlador da unidade pCO	Consultar ED 15057: BACnet PICS
LonTalk®	FTT-10A	78kbits/seg	Controlador da unidade pCO	Perfil Funcional do Chiller LONMARK
Modbus RTU	RS-485	(TBD)	Controlador da unidade pCO	

NOTA: Para maiores informações dos dados de protocolo disponível através dos módulos de comunicação BACnet ou LonTalk, consulte McQuay ED 15062, *MicroTech II Chiller Unit Controller Protocol Information*.

Modbus – Quando selecionado, o número de identificação e transmissão também pode ser alterado para atender ao pedido.

LONWORKS – Quando selecionado, o número de identificação e taxa de transmissão dos setpoints não estão disponíveis. Taxa de transmissão é bloqueada em 4800

BACnet – Quando selecionado, o número de identificação e taxa de transmissão dos setpoints não estão disponíveis. Taxa de transmissão é bloqueada em 19200

Se um módulo de interface foi ordenado, um dos seguintes manuais de instalação de interface BAS é enviado com a unidade. Se necessário, contate o seu escritório de vendas Daikin McQuay local para uma substituição ou obtenha em www.daikinmcquay.com.

Modbus: IM 743

LonWorks: IM 735

BACnet Ethernet ou IP: IM 837

BACnet MS/TP: IM 906

Daikin McQuay Learning Institute

Agora que você já fez um investimento em equipamentos eficientes e modernos Daikin McQuay, seu cuidado deve ser uma alta prioridade. Para informações sobre o treinamento de toda linha de produtos Daikin McQuay, por favor visite-nos em www.daikinmcquay.com/Training.

Garantia

Todos os equipamentos Daikin McQuay são vendidos conforme os termos internacionais padrão McQuay e condições de venda, incluindo a Garantia limitada do produto. Consulte o seu representante local da Daikin McQuay para garantia. Para encontrar o seu representante local da Daikin McQuay, vá para www.daikinmcquay.com.

Este documento contém informações sobre o produto mais atual a partir desta impressão. Para a informação de produto mais atualizada, acesse www.daikinmcquay.com.

